

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE OUTRE-MER

ANNUAIRE HYDROLOGIQUE

DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

ANNÉE
1951

publié avec le concours de
L'ÉLECTRICITÉ DE FRANCE
et de la
SOCIÉTÉ HYDROTECHNIQUE DE FRANCE

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE OUTRE-MER
20, rue Monsieur
PARIS-VII
1953

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE OUTRE-MER

ANNUAIRE HYDROLOGIQUE

DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

ANNÉE
1951

publié avec le concours de
L'ÉLECTRICITÉ DE FRANCE
et de la
SOCIÉTÉ HYDROTECHNIQUE DE FRANCE

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE OUTRE-MER
20, rue Monsieur
PARIS-VII

1953

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction	V
L'hydrologie et la navigation sur le NIGER de KOULIKORO à MOPTI	1
Contribution à l'étude des pluies intenses des régions intertropicales	25
Caractéristiques hydrologiques de l'année 1951 dans les Territoires et Départements d'Outre-Mer	
I - Etude des précipitations	33
II - Etude des débits	63
Tableau des principales échelles limnimétriques installées dans les Territoires et les Départements d'Outre-Mer	81
Graphiques et tableaux pour 46 stations	101
Nomenclature des stations figurant dans l'annuaire	287

ANNUAIRE HYDROLOGIQUE

DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

**ANNÉE
1951**

INTRODUCTION

L'édition 1951 de l'*Annuaire Hydrologique de la France d'Outre-Mer* contient les relevés de 46 stations de jaugeage.

Les nouvelles stations sont les suivantes :

1. - Le MONO à ATHIEME :

Cette station donne une première idée du régime hydrologique des cours d'eau du TOGO. Cependant, la station d'ATHIÉMÉ est loin de présenter les meilleures conditions d'observation. En effet, il existe sur la rive gauche, nettement à l'amont de cette station, des effluents qui prélèvent une partie des apports de crue. D'autre part, il n'est pas impossible que, dans certains cas, la surélévation du niveau de la lagune dans laquelle se jette le MONO fasse sentir son influence sur le profil en long de la ligne d'eau. Enfin, le lit de basses eaux varie sensiblement d'une année à l'autre.

La station de TETETOU, située à l'amont des rapides d'ADJARALA, serait bien préférable. Malheureusement, son étalonnage n'était pas assez avancé au moment de la préparation du présent annuaire et, par ailleurs, on bénéficiait à ATHIÉMÉ de plusieurs années d'observations. Cette dernière raison est particulièrement importante étant donné la grande irrégularité des maxima journaliers d'une année à l'autre.

2. - L'OUEME au PONT de la ROUTE de SAVE :

C'est la station principale de l'OUÈMÉ. Elle est située à une assez faible distance à l'amont des limites du cristallin. La station est assez bonne, malheureusement les relevés anciens, très incomplets, ne peuvent guère donner que quelques indications sur les maxima atteints et sur l'irrégularité du régime. On notera que les débits d'étiage au pont de SAVÉ sont très différents des débits d'étiage dans le delta où, par suite des conditions climatologiques générales, les basses eaux sont beaucoup plus abondantes.

3. - Le ZOU à ATCHERIGBE :

Il s'agit comme l'OUÈMÉ au Pont de SAVÉ, d'une ancienne station du BENIN-NIGER. Les observations à cette station permettent de compléter l'étude de l'OUÈMÉ. Les relevés anciens sont très difficilement utilisables.

4. - L'AGBADO à SAVALOU :

Nous avons retenu cette station bien que, pour certaines périodes, les observations n'aient pas une grande valeur car c'est un des rares petits bassins d'A. O. F. pour lequel nous possédons des observations à peu près continues pendant toute l'année.

Les débits indiqués dans les tableaux correspondent aux observations effectuées à 8 heures du matin. Nous reviendrons plus loin sur cette question.

On notera la représentation très sommaire du bassin versant. Nous manquions de cartes suffisamment détaillées pour cette région du Dahomey.

5. - La BIA à ABOISSO :

C'est la seule station pouvant donner une idée relativement exacte du régime de la basse CÔTE D'IVOIRE. En effet, la plupart des fleuves côtiers de ce territoire ont une origine soudanienne. Seule la BIA, en raison de l'exiguïté relative de son bassin versant, est entièrement soumise au régime équatorial de transition.

6. - Le LOM à BETARE-OYA :

Nous avons tenu à publier les relevés d'un des affluents de la SANAGA. La station de BÉTARÉ-OYA est la station principale du LOM. Le régime à BÉTARÉ-OYA est caractéristique d'une grande partie du bassin d'alimentation de la SANAGA.

Pour être complets, il aurait été nécessaire de publier les relevés d'une station sur le M' BAM et d'une station sur un petit bassin. Malheureusement, d'une part la station principale du M' BAM n'est pas encore étalonnée de façon suffisante et, d'autre part, la station de la WINA, dont le bassin versant n'est que de 1.690 km², n'a pas fait l'objet en 1951 d'observations assez continues pour que les relevés puissent être portés dans l'annuaire.

7. - Le NYONG à M'BALMAYO :

Cette station est particulièrement intéressante puisque le NYONG constitue un des rares bassins à régime équatorial de transition dont la superficie soit assez élevée et pour lequel nous possédions des relevés d'une assez longue durée ; la période d'observation est de l'ordre de dix ans. Toutefois, nous attirons l'attention des lecteurs sur le fait que la pente du NYONG en amont de la station est très faible, de sorte que les crues maxima annuelles et les crues exceptionnelles sont plus faibles qu'elles pourraient l'être dans un bassin à relief normal.

8. - Le NYONG à ABONG-M'BANG :

L'intérêt de cette station est de donner des résultats concernant un petit bassin à régime équatorial de transition. Nous publions les relevés de cette station dans le présent annuaire bien que les relevés de crues soient incomplets, la hauteur d'échelle étant insuffisante.

9. - La BENOUE à OUAKE* :

Malgré des relevés incomplets, nous avons retenu la station de OUAKE car elle donne une idée du régime des petits bassins versants dans cette région. On notera, cependant, que la moyenne des bassins de la HAUTE-BENOUE correspond à des régimes un peu moins irréguliers que celui de OUAKE car le relief y est beaucoup moins accentué, en général. Le bassin de OUAKE correspond, en effet, à la falaise que présente le massif de l'ADAMAOUA au-dessus de la plaine de la BENOUE. Les débits d'étiage y sont exceptionnellement forts.

10. - Le MAYO-KEBI à FAMOU :

Il s'agit de la station principale du MAYO-KEBI. On notera des différences de régimes très sensibles entre le MAYO-KÉBI et ses affluents du NORD-CAMEROUN. On peut se faire une idée des régimes des affluents du MAYO-KÉBI par l'examen des données concernant le MAYO-BINDER telles qu'elles ont été publiées dans l'annuaire 1950.

11. - Le FARO à SAFEI :

Nous avons publié les données de cette station bien que l'étalonnage soit à peine suffisant et le nombre d'années d'observations réduit. On retrouve là un régime de montagne qui rappelle de façon assez curieuse le régime du FOUTA-DJALLON (voir station du KONKOURÉ) avec, cependant, des débits d'étiage nettement plus élevés. La nature du régime hydrologique du FARO a une très grande importance dans l'étude de l'amélioration des conditions de navigation sur la BÉNOUÉ.

12. - La SANGA à OUESSO :

L'étalonnage provisoire de cette station a été effectué tout récemment. Cette station présente un double intérêt :

- a) malgré le caractère d'alimentation mixte de la SANGA, tropical de transition et équatorial de transition, elle donne des indications précieuses sur le régime équatorial, si mal connu ;
- b) très grand intérêt pratique pour la navigation.

On notera le caractère très régulier du régime, caractère régulier que l'on retrouve d'ailleurs de façon beaucoup plus accentuée sur le CONGO. Cette régularité tient à la juxtaposition de deux régimes comportant soit plusieurs saisons de hautes eaux, soit des saisons de hautes eaux prolongées, ce qui réduit considérablement la sévérité des étiages.

13. - Le CHARI à FORT-ARCHAMBAULT :

La station de FORT-ARCHAMBAULT est la station principale du CHARI. Sa situation est médiocre. Elle ne groupe pas les branches principales du CHARI, le BAHR-SARA lui échappe. Cependant, il n'est pas possible de descendre vers l'aval, l'importance des effluents étant beaucoup trop grande et il serait impossible d'utiliser la station pour déterminer les conditions d'alimentation du CHARI. Plus à l'amont, les grands affluents rive droite échappent à l'observation et il n'y a aucune station où l'on puisse garder un observateur. Nous conservons donc cette station malgré son caractère médiocre.

Elle présente une période d'observations de quelques années, ce qui est précieux pour un cours d'eau dont le maximum annuel varie dans des proportions notables d'une année à l'autre.

Nous espérons, pour 1952, publier un ensemble de stations sur le CHARI qui donnera des indications beaucoup plus complètes sur le régime de ce cours d'eau.

14. - Le LOGONE à MOUNDOU :

On peut faire, sur cette station, des observations analogues à celles que nous venons de faire sur le CHARI.

Le LOGONE à MOUNDOU ne comprend pas toutes les branches d'alimentation du LOGONE puisque la PENDÉ lui échappe. La station de LAÏ, dont les relevés ont été publiés dans les annuaires précédents, est bien située à l'aval du confluent, malheureusement cette station est déjà située bien trop à l'aval des premières zones d'inondation et la forme de la courbe de hautes eaux est déjà assez différente de ce qu'elle est dans le bassin d'alimentation du LOGONE.

Pour avoir une idée exacte des conditions d'alimentation de ce fleuve, il suffira d'examiner simultanément les résultats du LOGONE à MOUNDOU et de la PENDÉ à DOBA.

15. - Le LOGONE à BONGOR :

Cette station remplace celle de LAÏ, publiée dans l'annuaire précédent. Elle est située à l'aval d'un certain nombre de défluents (défluents de capture du LOGONE par la BÉNOUÉ, BA-ILLI du Nord). Elle donne une idée assez exacte du régime du LOGONE moyen.

16. - La PENDE à DOBA :

Nous avons publié les relevés à cette station afin de donner une idée complète de l'alimentation du bassin du LOGONE.

17. - Le NGOU aux CHUTES LANCRENON* :

C'est le seul petit bassin du LOGONE qui soit pourvu d'une station de jaugeage observée de façon assez régulière et bien étalonnée.

On peut faire, pour cette station, des observations analogues à celles qui ont été faites sur la BÉNOUÉ à OUAKE. Cette station correspond probablement à la région la mieux arrosée du LOGONE. C'est une de celles pour lesquelles le relief est le plus faible, la HAUTE-WINA mise à part. On devra donc s'attendre, pour un grand nombre de petits bassins du HAUT-LOGONE, à des crues beaucoup plus violentes que celles du NGOU. Par contre, les crues du haut bassin de la WINA seront probablement moins brutales.

18. - Le SAKARAMI à la FÉCULERIE CASSAM-CHENAI* :

Parmi les stations installées dans la MONTAGNE D'AMBRE, cette station est la seule qui présente à la fois des observations de bonne qualité et une courbe d'éta-lonnage à peu près acceptable. On notera cependant que le caractère particulière-ment turbulent de l'écoulement ne permet pas de bons jaugeages au moulinet. On ne pourra avoir une bonne courbe d'éta-lonnage que lorsque les jaugeages chimiques seront entrepris sur ce cours d'eau. Cependant, les résultats, tels qu'ils sont, peuvent donner une idée suffisante du régime de ce cours d'eau.

19. - Le MANDRARÉ à AMBOASARY :

C'est la station principale du MANDRARÉ. On notera dans les relevés une inter-ruption en Avril-Mai sans gravité puisqu'il s'agit de la période de tarissement. La période d'observations est très courte puisque l'échelle a été installée quelques semai-nes avant le début de Juillet 1951 ; c'est regrettable car le régime des crues est assez irrégulier d'une année à l'autre.

20. - Le MANANARA à BÉVIA* :

Nous avons tenu à publier les relevés à cette station car elle complète de façon assez intéressante les résultats de la station d'AMBOASARY. La MANANARA constitue, en effet, un des affluents les plus arrosés du MANDRARÉ. Elle donne, en particulier, des étiages nettement élevés. On peut ainsi se faire, par différence, une idée du régime du reste du bassin versant. Il était d'ailleurs intéressant de voir qu'elle pouvait être la nature des crues pour un bassin versant beaucoup plus réduit que celui d'AMBOASARY.

21. - Le MÉNARANDRA à TRANOROA* :

Cette station est particulièrement intéressante car elle correspond au régime Sud de MADAGASCAR à l'état pur. En effet, le bassin est entièrement imperméable avec couverture végétale faible. Il n'y a aucune influence du versant Est. Malheureu-sement, comme pour la MANDRARÉ à AMBOASARY, les observations ne portent que sur une année.

22. - L'ONILAHY à TONGOBORY :

Cette station donne une idée du régime complexe du Sud-Ouest de MADA-GASCAR correspondant à la superposition des influences du haut bassin cristallin et du bassin inférieur calcaire avec de nombreuses zones de pertes et de résurgences. Il est regrettable d'ailleurs que nous n'ayons pas pu publier de données concernant certains petits affluents de l'ONILAHY pour lesquels on pourrait bien mieux voir l'influence des résurgences.

23. - Le MANGOKY à VONDROVÉ :

Il s'agit de la station principale du MANGOKY. La situation de la station de BÉROROHA serait préférable ; malheureusement l'accès à BÉROROHA est très difficile en saison des pluies et le MANGOKY à VONDROVÉ a déjà été observé de façon à peu près continue depuis deux ans. VONDROVÉ est située nettement à l'aval de la limite du cristallin, mais il ne semble pas que les pertes à l'amont de VONDROVÉ soient très importantes. Par contre, elles semblent très importantes à l'aval de cette station.

24. - La rivière des ROCHES à GRAND-BRAS* :

Il s'agit d'un très petit bassin au vent, dont la perméabilité est relativement faible. Il n'y a aucune résurgence importante. On a donc considéré que cette rivière représentait le régime des régions de l'arrondissement au vent à l'état pur. Il semble, toutefois, que l'exposition du bassin versant conduise à des crues un peu plus brutales que sur les bassins voisins.

On notera que, pour de si petits bassins à très fortes crues, le module théorique, tel qu'il est figuré dans les relevés, n'a pas grande valeur puisqu'il est déterminé en grande partie par le volume écoulé lors de la plus forte crue, volume pratiquement inconnu. D'autre part, nous avons renoncé à donner pour cette station la valeur des précipitations annuelles moyennes. La hauteur d'eau annuelle varie dans des proportions très fortes d'un point à un autre du bassin versant.

25. - La GRANDE-GOYAVE* :

Cette station est située sur le seul grand bassin de la GUADELOUPE. La superficie du bassin est cependant insuffisante pour atténuer les irrégularités du diagramme et pour faire disparaître une partie des petites crues élémentaires.

26. - La Rivière des VIEUX-HABITANTS* :

Il s'agit d'une station dans la région sous le vent. Elle est intéressante car elle montre la faible valeur du débit de base, et des pointes de crue beaucoup plus fréquentes et plus courtes que sur la GRANDE-GOYAVE.

27. - La Rivière du GALION au GUÉ de l'USINE BASSIGNAC* :

Il aurait été plus intéressant de publier les résultats d'autres stations de la MARTINIQUE. Malheureusement, la station du GALION est la seule pour laquelle on dispose d'observations portant sur une année complète.

Il n'a pas été possible de publier dans le présent annuaire les relevés des stations du MAYO-BINDER à MONBAROUA, dont l'échelle n'a pas été observée de façon continue en 1951, et du DA NHIN à DRAN. Le LOGONE à LAÏ a été remplacé par le LOGONE à BONGOR et le LOGONE à MOUNDOU.

Cette année encore, nous avons renoncé à publier les relevés de la VOHITRA à ROGEZ, dont le limnigraphe était ensablé, et de la Rivière des MARSOUINS à TAKAMAKA, l'étalonnage de la nouvelle station de la CASCADE GINGEMBRE étant insuffisant.

Un grand nombre de courbes d'étalonnage ont été précisées grâce à des jaugeages complémentaires. C'est le cas du SÉNÉGAL à BAKEL, sur lequel l'U. H. E. A. a fait un travail considérable, du MILO à KANKAN, où la courbe d'étalonnage a été achevée par E. D. F., du KONKOURÉ au PONT de la ROUTE KINDIA-TÉLIMÉLÉ, qui a bénéficié des jaugeages de la Mission Konkouré, de l'OUBANGUI à BANGUI, pour lequel la partie inférieure de la courbe de tarage a été modifiée, de la M'BALI à BOUALI, du LOGONE à BONGOR (légère retouche), de la MANDRAKA au P. K. 68.68 où il a été tenu compte des modifications du lit, et du GRAND-CARBET, dont la courbe d'étalonnage a été changée pour la même raison.

* Seules sont portées sur le tableau les observations du matin.

On notera que, pour toutes les stations dont les courbes d'étalonnage ont été modifiées, les moyennes mensuelles interannuelles indiquées dans le présent annuaire sont différentes de celles que l'on obtiendrait en utilisant les moyennes interannuelles mensuelles de l'annuaire 1950 et les moyennes de l'annuaire 1951.

Pour la totalité des petits bassins versants figurant dans le présent annuaire, les observations sont effectuées deux ou trois fois par jour, soit pendant toute l'année, soit pendant la période de crue. Après quelques essais malheureux, nous avons dû renoncer à évaluer les débits moyens journaliers au moyen de ces trois valeurs. Les longs calculs que nous avons dû entreprendre ne conduisaient pas à des résultats satisfaisants. Nous avons donc, systématiquement, donné les résultats de lectures effectuées le matin en portant sur les graphiques, en pointillé, les maxima atteints au cours de la journée, chaque fois que ces maxima s'écartaient sensiblement de la valeur observée le matin. Il est bien entendu que cette façon de procéder conduit, dans certains cas, à donner des moyennes mensuelles inexactes par défaut. C'est notamment le cas de très petits bassins versants où les tornades se produisent généralement l'après-midi, les pointes correspondantes présentant leur maximum le soir ou pendant la nuit.

On devra, si l'on veut effectuer une correction qui, comme nous l'avons dit plus haut, ne peut être que très approximative, utiliser les graphiques.

Nous espérons arriver à une représentation plus satisfaisante dans les prochaines années. Il est certain que, dès que nous disposerons de limnigraphes donnant satisfaction, nous pourrons publier les moyennes journalières.

D'autre part, les relevés pluviométriques ont fait l'objet, pour 1951, d'une étude beaucoup plus poussée que les années précédentes. Les moyennes interannuelles des précipitations annulent celles de l'annuaire 1950. Il en est de même, bien entendu, des déficits d'écoulement et des coefficients de ruissellement annuels. On doit prévoir d'autres modifications pour l'annuaire 1952 puisque nos connaissances pluviométriques sur des bassins tels que ceux de l'OUBANGUI, du LOGONE et de la SANGA sont encore bien incomplètes.

L'édition 1951 de l'*Annuaire hydrologique* comporte, outre les notes, cartes, graphiques et tableaux présentant les données de 46 stations :

1^o Un article sur « *L'hydrologie et la navigation sur le NIGER de KOULIKORO à MOPTI* » par M. Claude AUVRAY, ingénieur hydrologue du cadre de l'O. R. S. O. M., mis à la disposition de la Direction Générale des Travaux Publics d'A. O. F. ;

2^o Un article sur la « *Contribution à l'étude des pluies intenses des régions intertropicales* » par M. Michel ROBERT, Ingénieur de l'Office de la Météorologie Nationale (Service Climatologique de la France d'Outre-Mer) ;

3^o Une étude sur les « *Caractéristiques hydrologiques de l'année 1951 dans les Territoires et Départements d'Outre-Mer*, comprenant :

I. — *Etude des précipitations*, par M. B. GUILMET, Ingénieur en Chef de l'Office de la Météorologie Nationale, Chef du Service Climatologique de la France d'Outre-Mer ;

II. — *Etude des débits*, par M. Jean RODIER, Ingénieur en Chef à Electricité de France ;

4^o Un tableau de toutes les échelles limnimétriques installées dans l'Union Française jusqu'au 1^{er} janvier 1953. Ce tableau, remis à jour, devra certainement encore être modifié dans l'édition de 1952 ;

5^o Un ensemble de cartes précisant la situation des 46 stations de l'annuaire.

Nous signalons que, d'autre part, paraîtra prochainement, une première note sur les données de base hydrologiques de MADAGASCAR qui fera le point de nos connaissances sur l'ensemble des régimes de la Grande Ile. On trouvera cette publication à l'O. R. S. O. M.

De même, dans le courant de l'année 1953, est prévue la remise à jour de la note sur les données de base hydrologiques de l'Afrique Noire.

L'annuaire hydrologique 1951 présente un ensemble beaucoup plus complet que ses prédécesseurs en ce qui concerne les régimes hydrologiques de la France d'Outre-Mer. On note, cependant, un certain nombre de lacunes importantes dont certaines, telles que celles concernant le GABON et les territoires du Pacifique, ne seront pas comblées avant plusieurs années. Il est cependant possible de préciser que, pour l'annuaire 1952, de nombreuses lacunes de détail disparaîtront et la qualité des moyennes sera supérieure à celle de l'année 1951, en particulier pour la plupart des nouvelles stations de MADAGASCAR et surtout des ANTILLES.

L'HYDROLOGIE ET LA NAVIGATION SUR LE NIGER DE KOULIKORO A MOPTI

par

M. Claude AUVRAY

*Ingénieur Hydrologue
chargé de recherches de l'O. R. S. O. M.*

DÉTERMINATION DES DÉBITS-LIMITES A KOULIKORO

A. VUE D'ENSEMBLE SUR LE COURS MOYEN DU FLEUVE

KOULIKORO, la principale escale de la Compagnie de Navigation des Messageries Africaines, située légèrement à l'aval des rapides de SOTUBA et du KÉNIÉ, marque le début du tronçon de navigation appelé « *Bief Nord* » et aussi le commencement du cours moyen du NIGER.

A l'aval de KOULIKORO et tout le long de son cours moyen, le NIGER ne rencontrera plus de zone à rupture de pente brutale, correspondant à de fortes dénivelées, et ne recevra plus d'affluent digne de ce nom, mis à part le BANI. Par contre, il traversera une vaste région d'inondation à très faible pente, très nettement marquée par les caractéristiques géologiques de son bassin : la cuvette lacustre.

Jusqu'à DINA, la vallée est rocheuse (grès horizontaux), au-delà c'est le bassin de SÉGOU limité à l'Est par le plateau DOGON, au Sud par le plateau MANDINGUÉ, à l'Ouest par le Massif SAKOLÉ et l'Erg de OUAGADOU, au Nord par les collines de GOUNDAM.

Le seuil rocheux de TONDIFARMA (à l'aval de NIAFUNKÉ) marque la sortie du bassin de SÉGOU. Il s'agit d'un chaînon rocheux reliant les Massifs de GOUNDAM, les Monts GOUNDOUROU et le plateau DOGON.

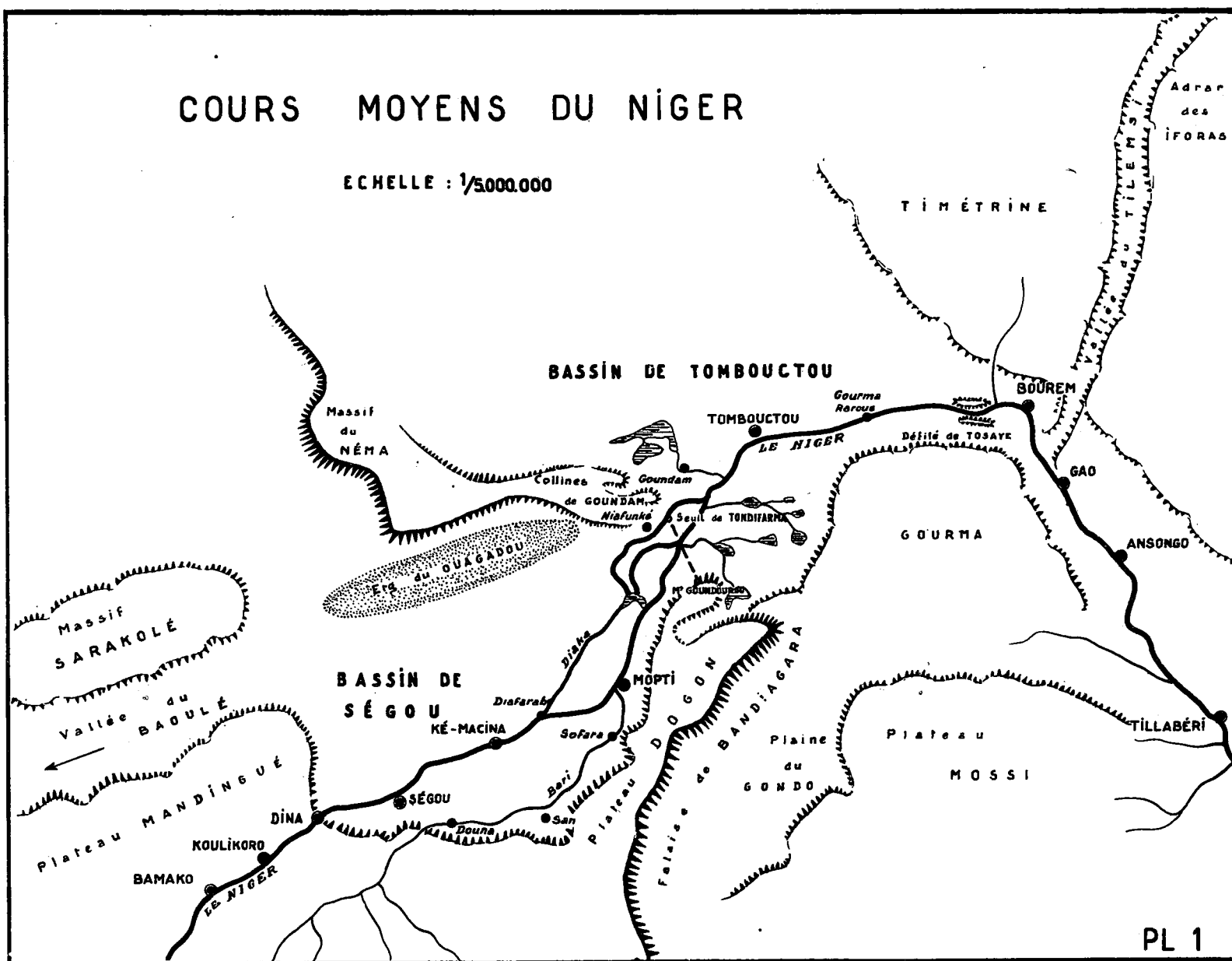
Ce bassin est d'abord rempli, à l'amont, de dépôts tertiaires latéritisés, au centre de sédiments argileux plus récents (région des lacs) plus fins et plus colmatés. Au Nord, la pénétration des sables éoliens remplit la cuvette et gagne les rives du fleuve.

Le franchissement du seuil de TONDIFARMA nous amène dans le bassin de TOMBOUCTOU, pénéplaine argileuse envahie par les sables. La direction générale du fleuve devient franchement Est, sensiblement parallèle à celle des grands sillons dunaires. C'est le défilé rocheux de TOSAYE (3 km. de long sur 200 à 250 m. de large) qui constitue l'exutoire de vidange du bassin de TOMBOUCTOU et le raccordement avec la vallée du TILEMSI. Un nouveau changement de direction (Nord-Ouest-Sud-Est) marque l'achèvement de la grande boucle sahélienne.

A la traversée de ces bassins, le fleuve a exhaussé par dépôts son propre lit et se trouve à une cote supérieure par rapport à l'arrière pays. Le débit de pleine rive diminue de plus en plus avec l'affaiblissement de la pente de l'amont vers l'aval. Le fleuve joue alors le rôle de véritable collecteur alimentant par débordements de vastes étendues (bourgoutières et lacs).

COURS MOYENS DU NIGER

ECHELLE : 1/5000.000



Certains émissaires débitent à partir d'une cote bien déterminée (seuil d'entrée) et alimentent en eau des systèmes de lacs en contrebas, très éloignés du lit (système TÉLÉ-FAGUIBINÉ alimenté par les émissaires de BOUREM et de TASSAKANT). Cet écoulement à sens unique ne parvient pas, le plus souvent, à remplir complètement ces lacs. N'ayant pas d'exutoires, ils se vident simplement par le jeu des infiltrations et de l'évaporation.

En amont de MARKALA, le lit majeur absorbe pratiquement le débit de crue.

Les déversements latéraux commencent sensiblement à KÉ-MACINA et vont en croissant vers l'aval. A DIAFARABÉ, le DIAKA dérive environ le tiers du débit du NIGER en amont de la confluence. Bien avant MOPTI, qui marque la confluence NIGER-BANI, les eaux de ces deux cours d'eau se mêlent pour inonder la grande plaine intérieure de DJENNÉ.

B. CONDITIONS GÉNÉRALES DE LA NAVIGATION

La navigation sur le cours moyen du NIGER rencontre de grandes difficultés pendant la période de basses eaux. En effet, à cette époque, de nombreux seuils apparaissent d'autant que la pente superficielle locale est plus élevée. Ce sont des seuils, de sable grossier, contenant des gravillons de latérite roulés qui relient deux mouilles, d'une rive à l'autre, sans chenal bien marqué. On rencontre couramment sur les seuils une profondeur inférieure à 0,40 m. à l'étiage. Ils interdisent toute navigation, même avec de très faibles tirants d'eau, pendant plus de quatre mois de l'année.

Des essais d'aménagement à courant libre furent tentés en 1939, à la constitution du STAN (Service Temporaire d'Aménagement du NIGER). Des épis en enrochement furent édifiés au seuil de SASSILA. Par suite du calibrage parfait du fleuve, ils ne donnèrent pas les résultats escomptés. Rapidement, le seuil se reforma à l'aval.

M. l'Inspecteur général AUBERT, en 1951, déconseilla fortement cette méthode et préconisa la régularisation partielle par réserve amont en créant un débit d'étiage artificiel, suffisant pour satisfaire la navigation.

La régularisation pourrait être effectuée par la retenue du barrage du NIAN-DAN, une des branches supérieures du NIGER, dont le volume est d'environ 4,5 milliards de m³. Son étude a été effectuée par le Service des Etudes d'Outre-Mer d'Electricité de France.

Les études de régularisation exigeaient la détermination des débits limites nécessaires pour assurer, à KOULIKORO, les différents types de navigation actuellement pratiqués tant à la crue qu'à la décrue.

En année normale, la navigation lourde convenable commence à KOULIKORO vers l'aval, entre le 1^{er} et le 15 Juillet. Elle cesse entre le 15 et le 31 Décembre. En réalité, les transports fluviaux se poursuivent environ deux mois au-delà en diminuant la charge des chalands et en utilisant des remorqueurs de tirant d'eau plus faible. Ces dates limites sont imposées par l'existence des seuils et le régime hydrologique du NIGER.

Trois solutions sont possibles pour améliorer les conditions de navigation par utilisation d'une réserve amont :

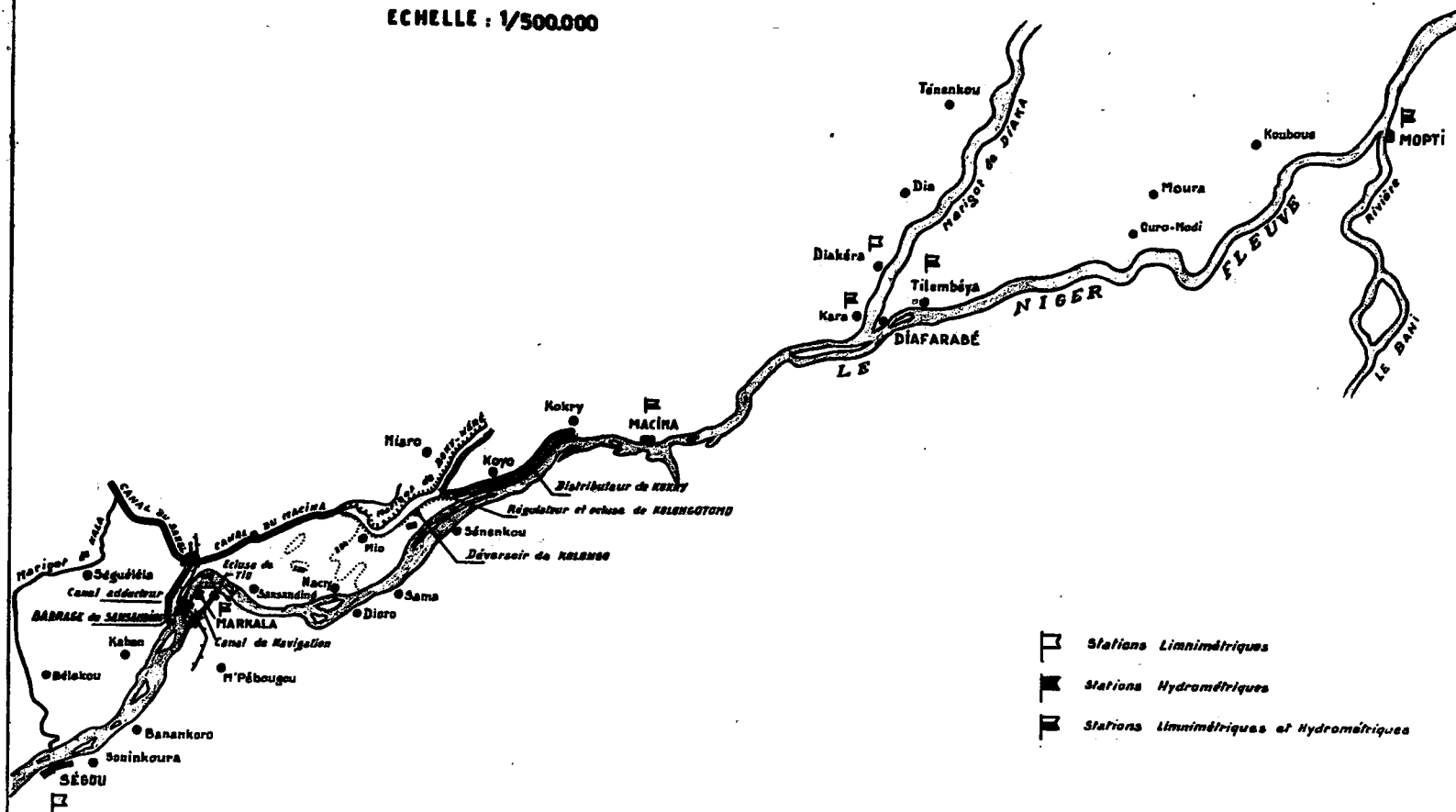
1^o Poursuivre la navigation au-delà des possibilités actuelles (c'est-à-dire à partir du 1^{er} Janvier) jusqu'à épuisement de la réserve, en maintenant, par des lâchures convenables, un débit suffisant à KOULIKORO ;

2^o Commencer la navigation plus tôt en utilisant des lâchures antérieures à la date normale de montée des eaux (1^{er} au 15 Juillet) ;

3^o Utiliser un programme de lâchures mixte, résultant d'une combinaison des deux solutions précédentes.

LE NIGER DE SÉGOU A MOPTI

ECHELLE : 1/500.000



PL 2

Avantages et Inconvénients

1^{re} SOLUTION : AVANTAGES.

— Permet d'utiliser au maximum la réserve suivant son degré de remplissage puisqu'il est possible de pousser jusqu'à son épuisement.

— Permet l'évacuation des produits de récolte disponibles de Janvier à Mars, sans aucun stockage.

— Permet les irrigations du coton égyptien de l'Office du NIGER à gros débit (débit prévu : 200 m³/sec. pour 50.000 ha) jusqu'au 15 Mars, ce qui augmente considérablement le rendement de la production.

Ne modifie pas la date de la remontée des eaux qui, conjointement avec celles du début des pluies, conditionne les cultures dans les rizières basses.

INCONVÉNIENTS.

— Compte tenu du décalage dans le temps existant entre la courbe du tarissement à KOULIKORO et à MOPTI (ce décalage augmentant d'ailleurs considérablement à l'aval de MOPTI : à cote égale, deux mois et demi entre KOULIKORO et MOPTI et plus de quatre mois entre KOULIKORO et DIRÉ), on conçoit facilement que les lâchures les plus importantes effectuées de Janvier à Mars, indispensables pour assurer la navigation en amont de MOPTI, deviendront un luxe à l'aval de MOPTI puisque les conditions naturelles y sont encore pratiquement suffisantes.

Le seul avantage de la deuxième solution réside dans le fait que, à la montée des eaux, au contraire, les courbes de KOULIKORO et MOPTI sont pratiquement superposées et que les lâchures profiteraient alors aussi bien à l'amont qu'à l'aval de MOPTI.

En conclusion, la première solution assure, à la décrue, la continuité de la navigation entre l'amont et l'aval de MOPTI en utilisant les lâchures pour la partie amont et les conditions naturelles pour la partie aval. La deuxième solution assure cette continuité à la crue en utilisant seulement les lâchures, la durée totale de navigation devenant plus grande à l'aval de MOPTI qu'à l'amont grâce aux conditions naturelles favorables à la décrue.

Il n'est pas impossible qu'en définitive une solution mixte soit retenue, pour tenir compte de certains besoins relatifs à l'extension de la culture du coton égyptien, susceptible de réclamer un démarrage précoce des irrigations. A l'heure actuelle, il est encore impossible de préciser les éléments de cette combinaison entre les intérêts de l'Agriculture et ceux de la Navigation. Les dernières lâchures légèrement antérieures à la montée normale des eaux, sans grand intérêt pour la navigation, auraient pour conséquence de l'écourter, au contraire, au cœur même de la saison sèche. Cette dernière solution suppose une courte interruption de la période de navigation dont les dates extrêmes devront être soigneusement fixées en fonction de la traite des divers produits.

D'une manière ou d'une autre, il est clair que le problème de la détermination des débits caractéristiques de navigation à KOULIKORO se limitera au seul tronçon KOULIKORO-MOPTI.

C. PRINCIPE DE L'ESTIMATION DES DÉBITS-LIMITES DE NAVIGATION

Pour résoudre ce problème, nous nous appuierons sur les données suivantes :

— Données statistiques sur la navigation effectivement réalisée en tenant compte du tirant d'eau des chalands en charge et des conditions de navigation ;

— quelques sondages effectués par nous-mêmes à titre de vérification à la crue et à la décrue 1952, au droit de seuils types déterminés ;

— données hydrologiques que nous possédons maintenant sur le régime du fleuve entre KOULIKORO et MOPTI.

D. DONNÉES HYDROLOGIQUES ENTRE KOULIKORO ET MOPTI

Au début de l'année 1951, seulement deux stations limnimétriques fonctionnaient régulièrement : KOULIKORO et MOPTI, toutes deux exploitées par les chefs d'échelles de la Société des Messageries Africaines. Une troisième station, celle de KIRANGO, à l'aval du barrage de MARKALA, était desservie régulièrement par les soins de l'Office du NIGER. Il y avait donc lieu de réorganiser rapidement et de centraliser les relevés à BAMAKO tout en installant de nouvelles stations indispensables pour l'étude hydrologique du tronçon KOULIKORO-MOPTI.

D'une part, nous avons tenu à conserver les stations présentant une longue suite d'observations, telles que KOULIKORO, KIRANGO et MOPTI.

D'autre part, nous avons installé une série de stations complémentaires tendant à déterminer les débits du NIGER à l'amont et à l'aval des affluents et des effluents principaux.

Deux stations principales sont situées aux extrémités du tronçon étudié :

1^o Station de KOULIKORO (B. V. : 120.000 km²).

Cette station, la plus ancienne des stations limnimétriques du SOUDAN, est la station hydrologique de base. Elle fonctionne depuis 1908.

De nombreuses mesures de débit de qualité diverse ont été effectuées au voisinage de cette station. Signalons la Mission Hydrologique du Lieutenant de Vaisseau MILLOT en 1907, la Mission BELIME-FLEURY en 1920, le service de la Navigation en 1924.

Les résultats de ces premières mesures ont été perdus. Les seules mesures utilisées pour la mise au point de la courbe de tarage sont :

- a) celles de la Compagnie Générale des Colonies de 1922 à 1924 pour des cotes bien réparties ;
- b) celles de l'Office du Niger ;
- c) celles de l'Electricité de France en 1948 et 1949 ; mesures de contrôle des hautes eaux qui ont permis de vérifier la courbe d'étalonnage de la Compagnie Générale des Colonies, mesures de basses eaux qui ont permis de tracer une nouvelle courbe de tarage pour les faibles débits, valable pour les dix dernières années.

Ces mesures ont permis de tracer une courbe unique d'étalonnage valable pour la montée et la descente des eaux. Leur nombre et leur bonne répartition en font un document de valeur qui permet de considérer cette courbe comme définitive sauf pour les très faibles débits (au-dessous de 60 m³/sec.).

2^o Station de MOPTI (B. V. amont : 144.800 km²). (B. V. aval : 281.600 km²).

L'échelle est située, en fait, sur le BANI, mais à proximité de la confluence (1.800 m.). Elle indique donc les niveaux du plan d'eau NIGER-BANI. Les archives en contiennent des relevés fractionnaires (pendant les périodes de navigation) depuis 1922.

L'étalonnage de cette échelle a été entrepris en 1951 au moyen de jaugeages effectués légèrement à l'aval (NIGER et BANI) à NANTAKA (basses eaux) et à NIMITOGO (moyennes et hautes eaux). Une même cote à la confluence peut être obtenue par une crue du NIGER ou une crue du BANI, mais elle correspond à un débit déterminé à l'aval du confluent.

Les variations relativement importantes des pentes superficielles à la crue et à la décrue conduiront à utiliser deux courbes d'étalonnage. La construction de ces courbes a permis néanmoins l'estimation des débits à l'aval de MOPTI avec une précision suffisante pour mener à bien les études en cours.

Entre ces deux stations principales et en amont du DIAKA, nous disposons d'un certain nombre de stations secondaires, TAMANI, SÉGOU, KIRANGO et KÉ-MACINA.

Ces stations peuvent être utilisées pour déterminer la pente superficielle du fleuve, vérifier les mesures anciennes de la station principale amont (KOULIKORO) et évaluer l'amortissement de la crue et la variation des débits instantanés vers l'aval.

C'est à ce dernier titre qu'elles se sont révélées très utiles pour mener à bien l'étude qui nous intéresse.

Les installations limnimétriques sont neuves ou entièrement restaurées. Les étalonnages sont pratiquement terminés.

La variation relative de la pente superficielle durant le cycle hydraulique reste faible et le tarage de ces stations se compose d'une courbe unique. La superficie du bassin versant augmente également faiblement de KOULIKORO à KÉ-MACINA (120.000 km² — KÉ-MACINA : 140.500 km²). En ce qui concerne les stations de SÉGOU et KIRANGO, les perturbations, apportées par le barrage de MARKALA, limitent l'étalonnage aux périodes des moyennes et hautes eaux.

La « confluence » NIGER-DIAKA a imposé l'installation d'un groupe d'échelles sur chacun de ces cours d'eau afin de déterminer la valeur du débit quittant le NIGER par cet effluent.

Sur le NIGER, la station se trouve à TILEMBAYA, à environ 4 km. de la confluence. Cette échelle a été réinstallée en 1952 après sa destruction complète en 1949. Il existe une bonne série de mesures de débits effectués d'Octobre 1944 à Octobre 1945 par l'Office du Niger. Le rattachement des hauteurs d'eau au zéro de l'échelle actuelle présente quelques difficultés et n'est pas encore définitif. En attendant, on peut, en utilisant les cotes d'étiage comme éléments de comparaison, effectuer un tarage approximatif de la station, ce qui permet de valoriser une série ancienne de relevés s'étendant de 1939 à 1945.

Sur le DIAKA, une station de pente à KARA-DIAKARA a été aménagée. Ces deux échelles distantes de 7 km. ont été placées définitivement en Juin 1952. Elles permettront de déterminer les débits du DIAKA. De bons jaugeages ont été effectués par l'Office du Niger en 1944-1945 mais, comme pour l'échelle précédente, ils ne peuvent pas encore être utilisés de façon précise.

Sur le BANI, la station principale se trouve à DOUNA (Bassin versant : 105.500 km²). Elle joue un rôle comparable à celle de KOULIKORO pour le NIGER. Entièrement restaurée en Mai 1951, elle est maintenant étalonnée, avec une bonne approximation, au moyen de cinq jaugeages modernes. Deux anciennes mesures effectuées en 1923 par la Compagnie Générale des Colonies sont utilisables.

Une station secondaire, sur le BANI, est située à SOFARA (bassin versant : 130.900 km²). Cette station, installée en amont des grands débordements qui mêlent les eaux du NIGER et du BANI en hautes eaux, permet de fournir des renseignements intéressants sur les pertes du BANI et l'évaluation des débits d'apport réels du BANI à MOPTI.

Cet ensemble de stations permet de déterminer, dès à présent, le régime hydrologique en un point quelconque du fleuve avec une approximation suffisante en rapport avec le caractère un peu sommaire de nos premières études de navigation.

E. DÉLIMITATION DE SECTIONS D'APRÈS LES CONDITIONS DE NAVIGATION

Nous distinguerons les sections suivantes :

1° DE KOULIKORO A LA LIMITE DU REMOUS DU BARRAGE DE MARKALA (pente moyenne : 7 cm /km.).

La limite atteinte par le remous varie suivant les débits écoulés et le fonctionnement des barrages. De début Juillet à fin Janvier, en année normale, le plan d'eau est maintenu à MARKALA à la cote 300,50 m. A partir de Février, il descend progressivement jusqu'à la cote 298,70 m. environ, atteinte à la mi-Mars, puis il reste stationnaire. Du 1^{er} Juin à Juillet, la cote du plan d'eau croît à nouveau pour atteindre la cote 300,50 m.

En basses eaux, la limite du remous se situe sensiblement en aval du village de FANCHON. En hautes eaux (du 15 Août à fin Octobre) le remous ne se fait plus sentir à SÉGOU situé 32 km. en amont.

L'allure extrêmement homogène du lit du fleuve dans cette section permet de comparer les différents seuils les uns avec les autres. Ils se ressemblent sensiblement et nous nous contenterons d'adopter parmi les plus mauvais, un seuil type dans cette section, celui de SÉGALA.

Il se situe approximativement à 2,5 km. en aval du village de SÉGALA. On aurait pu choisir aussi bien le seuil du KAMINI en aval de SASSILA.

Cette particularité intéressante due au calibrage régulier du fleuve nous permettra d'effectuer les sondages de vérification dans le chenal de ce seuil, étant entendu que les raisonnements restent valables pour les autres seuils de la section qui présentent sensiblement les mêmes caractéristiques : profondeur, nature du fond et longueur.

L'aspect physique du fleuve aurait suffi pour admettre cette simplification, par surcroît les chefs d'escalles de « Messafric » le confirment. D'ailleurs, nous verrons plus tard que la durée de parcours des convois « tangents » montre bien qu'il y a eu talonnage sur de nombreux seuils et non pas sur un seuil particulier.

Cependant, à égalité de tirant d'eau dans le chenal, certains seuils sont plus mauvais du point de vue navigation par suite des courants traversiers qui risquent de dresser les convois sur les bancs de sable. Ce risque est plus faible à la montée où le convoi manœuvre beaucoup mieux face au courant, mais alors le rendement de la traction diminuant avec le tirant d'eau, le convoi risque de s'immobiliser au moindre raclage de fond.

2° DE LA LIMITE DE REMOUS DU BARRAGE JUSQU'A LA SORTIE DU CANAL DE NAVIGATION (écluse de Tio).

C'est la région favorisée par la retenue du barrage. La navigation s'y effectue toute l'année dans d'excellentes conditions si la cote du plan d'eau est correctement maintenue.

3° DE L'AVAL DU BARRAGE A KOKRY.

C'est au contraire la section qui souffre des prélèvements en eaux opérés par l'Office du Niger pour les besoins de l'irrigation et le maintien en eau des canaux.

Le problème est différent de celui de la première section, en ce sens que l'on rencontre un seuil plus mauvais que les précédents : celui de NAKRY. Il est très long, environ 1.400 m. Il n'y a pas à proprement parler de chenal, seulement une vaste table de sable et de gros gravillons sur laquelle déverse le fleuve avec un fort courant transversal. Il correspond en plan à un élargissement important du fleuve. Deux bras y prennent naissance, le bras de DIORO sur la rive droite et le bras de NAKRY sur la rive gauche. Les deux bras ne débitent qu'en moyennes et hautes eaux. A l'étiage absolu, la hauteur d'eau déversante est de l'ordre de 0,25 m. En amont, la mouille se trouve sur la rive droite. Il semble que les conditions particulièrement mauvaises de ce seuil soient dues à l'existence d'un grand lac de sable obstruant l'embouchure du bras de NAKRY insuffisant pour canaliser les filets liquides sur la rive gauche comme l'aurait fait une berge rectiligne normale.

Toute cette section est court-circuitée sur la rive gauche par le système des aménagements de l'Office du Niger (canal adducteur - Canal du MACINA, rivière de BOCKY-WÉRÉ endiguée, ouvrage régulateur de KOLONGOTOMO et distributeur de KOKRY).

Il semble que la véritable solution consiste à aménager une sortie-écluse partant du marigot de BOCKY-WÉRÉ et aboutissant dans le lit du fleuve. Cette écluse serait aménagée soit au droit du régulateur de KOLONGOTOMO, soit à l'extrémité du distributeur de KOKRY qui serait recalibré pour les besoins de la navigation. Si cette solution n'était pas envisagée, on peut estimer qu'un aménagement local du seuil de NAKRY pourrait porter ses fruits en rendant le franchissement de ce seuil, non pas parfait, mais tout au moins pas plus mauvais que les autres dans la section envisagée.

Pour l'étude de ces derniers, nous avons, comme précédemment, choisi un seuil-type, celui de SAMA en aval de DIORO.

4° DE KOKRY A MOPTI.

Dans cette section, compte tenu du parfait calibrage du fleuve, c'est la variation de la pente entre la crue et la décrue qui conditionne la navigation. Au moment de la crue (Septembre) la pente entre TILMBAYA-MOPTI (115 km.) est comprise entre 5,00 et 5,5 cm/km. Au milieu de la décrue (Décembre) la pente diminue considérablement et varie entre 2 et 3 cm/km., soit pratiquement du simple au double.

Ce fait est dû :

- a) à la pente très faible de la zone lacustre à l'aval de MOPTI ;
- b) au remplissage complet de ce bassin entre Novembre et Décembre ;
- c) à l'apport plus tardif des eaux du BANI ;
- d) à la prise du DIAKA qui absorbe sensiblement le 1/3 du débit amont.

Il en résulte qu'avec un débit plus faible, les conditions de navigation à la décrue y sont bien supérieures à celles des sections amont. C'est la raison pour laquelle un convoi de navigation légère (0,75 m.) capable de franchir la section MARKALA-KOKRY gagne sans encombre l'escale de MOPTI.

F. CAMPAGNES DE SONDAGES DES SEUILS-TYPES (Segala, Nackry, Sama)

Grâce aux études hydrologiques réalisées en 1951, et antérieurement, installations de nouvelles stations, restaurations des stations déjà existantes ou abandonnées et mesures de débits, la détermination des débits-limites à KOULIKORO, à la crue et à la décrue, satisfaisant les différents types de navigation, a pu être menée à bien sans entreprendre des travaux de levés hydrographiques importants.

Nous avons effectué deux campagnes de sondages des seuils principaux, l'une à la crue, l'autre à la décrue, en nous efforçant de faire chaque campagne dans le délai minimum de façon que toutes les mesures correspondent à un même débit. Pour déterminer les débits correspondant à chaque sondage nous avons dû construire les courbes de débits instantanés le long du fleuve de KOULIKORO à MOPTI.

a) Décrue.

Une série de sondages des seuils-types a été effectuée le 26 Février (seuil de NAKRY), le 27 Février (seuil de SAMA) et le 5 Mars 1952 (seuil de SÉGALA).

La construction des courbes de débits instantanés et les résultats des sondages permettent d'obtenir le tableau suivant :

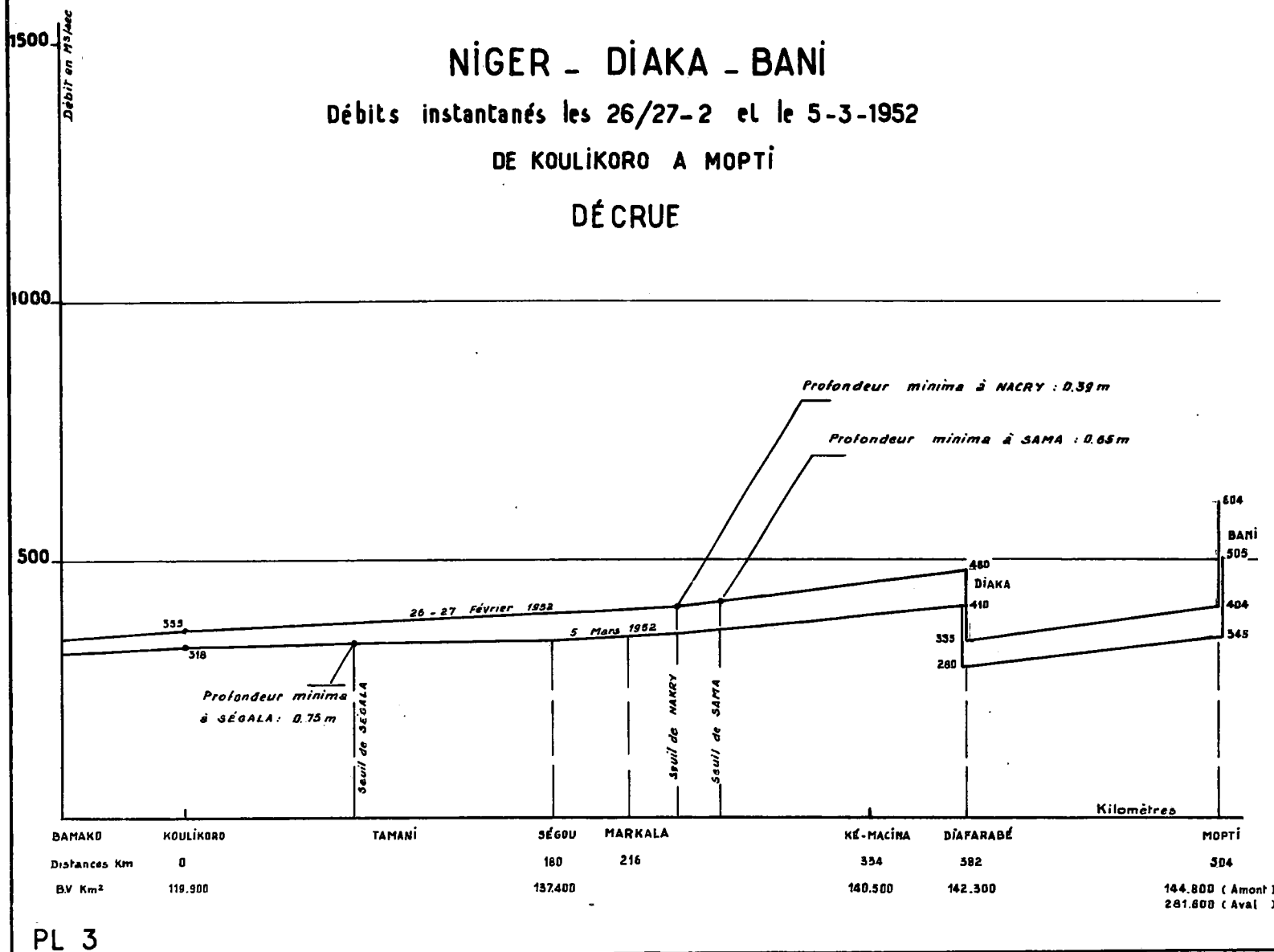
DÉCRUE				
Seuil	Date	Profondeur minima	Débit à KOULIKORO	Débit sur le seuil
NAKRY	26/2	0,39	355	410
SAMA	27/2	0,65	350	415
SÉGALA	5/3	0,75	318	330

La pente générale des courbes de débits instantanés est positive vers l'aval à la décrue, ce qui indique que les débits vont en croissant.

C'est exactement le phénomène inverse qui a lieu à la crue.

b) Crue :

Cette série de sondages des seuils-types a eu lieu les 12 et 16 Juillet 1952.



De même qu'à la décrue, les stations hydrométriques ont permis de tracer les courbes de débits instantanés des 12 et 16 Juillet, nous pouvons dresser, en utilisant les résultats des sondages, le tableau suivant :

CRUE				
Seuil	Date	Profondeur minima	Débit à KOULIKORO	Débit sur le seuil
SÉGALA	12/7/52	1,72	1.025	995
NAKRY	16/7/52	1,30	1.035	1.020
SAMA	16/7/52	1,80	1.035	1.020

On constate sur le graphique une différence de pente entre les deux courbes de débits instantanés, celle du 16 Juillet est pratiquement horizontale jusqu'à MACINA, celle du 12 Juillet indique des débits nettement décroissants (1.025 à KOULIKORO — 990 à TAMANI — 940 à KÉ-MACINA). Ce fait s'explique facilement.

En effet, la courbe des hauteurs d'eau à KOULIKORO présente un palier très net du 12 au 19 Juillet et même une baisse très sensible le 17 et le 18 Juillet. Or, ce même palier ne se trouve à KÉ-MACINA que du 18 au 22 Juillet. Il est donc normal qu'à la date du 16 Juillet, les débits aval soient relativement enflés par rapport au débit à KOULIKORO resté sensiblement stationnaire.

On conçoit que pour la détermination des débits limites de navigation, à KOULIKORO et relatifs à la montée des eaux, un nouveau facteur apparaît : la forme de la courbe de montée à KOULIKORO, qui peut varier dans de notables proportions d'une année à l'autre. Cette question ne se pose pas à la décrue puisqu'il s'agit d'un phénomène particulièrement régulier et prévisible : le tarissement, la courbe de décrue étant très sensiblement identique à elle-même tous les ans.

Si l'on enregistre un palier durant la montée à la station de KOULIKORO, bien que le débit y demeure sensiblement constant, ce dernier augmente encore régulièrement dans les sections aval éloignées et le passage des seuils en est facilité. Au contraire, si ce même débit à KOULIKORO est atteint pendant une montée rapide du niveau des eaux, seules les stations aval rapprochées seront avantagées pendant la durée du parcours du convoi.

Nous avons porté sur le même graphique les courbes de débits instantanés correspondant au 1^{er} et au 10 Juillet pour bien montrer l'anomalie causée sur ce palier.

Dans notre estimation de débits-limites de montée à KOULIKORO, nous supposons une montée à allure régulière, ce qui revient à augmenter la sécurité de franchissement des seuils dans les sections aval éloignées.

Connaissant maintenant les cotes minima des seuils dans des conditions hydrauliques bien déterminées, il s'agit de tracer, pour chacun des seuils-types choisis précédemment, des courbes donnant les profondeurs minima disponibles sur le seuil en fonction des diverses valeurs du débit sur le seuil et des débits à KOULIKORO pendant la montée et la descente des eaux.

Mais, avant de tracer ces courbes, examinons directement dans quelles conditions les navires de différents types franchissent ces seuils ; nous pourrions faire alors des recoupements utiles avec les données provenant de l'étude hydraulique des seuils. Pour cela, nous passerons rapidement en revue les caractéristiques de la flotille actuelle.

G. CARACTÉRISTIQUES DE LA FLOTILLE EXPLOITÉE PAR LES MESSAGIERES AFRICAINES

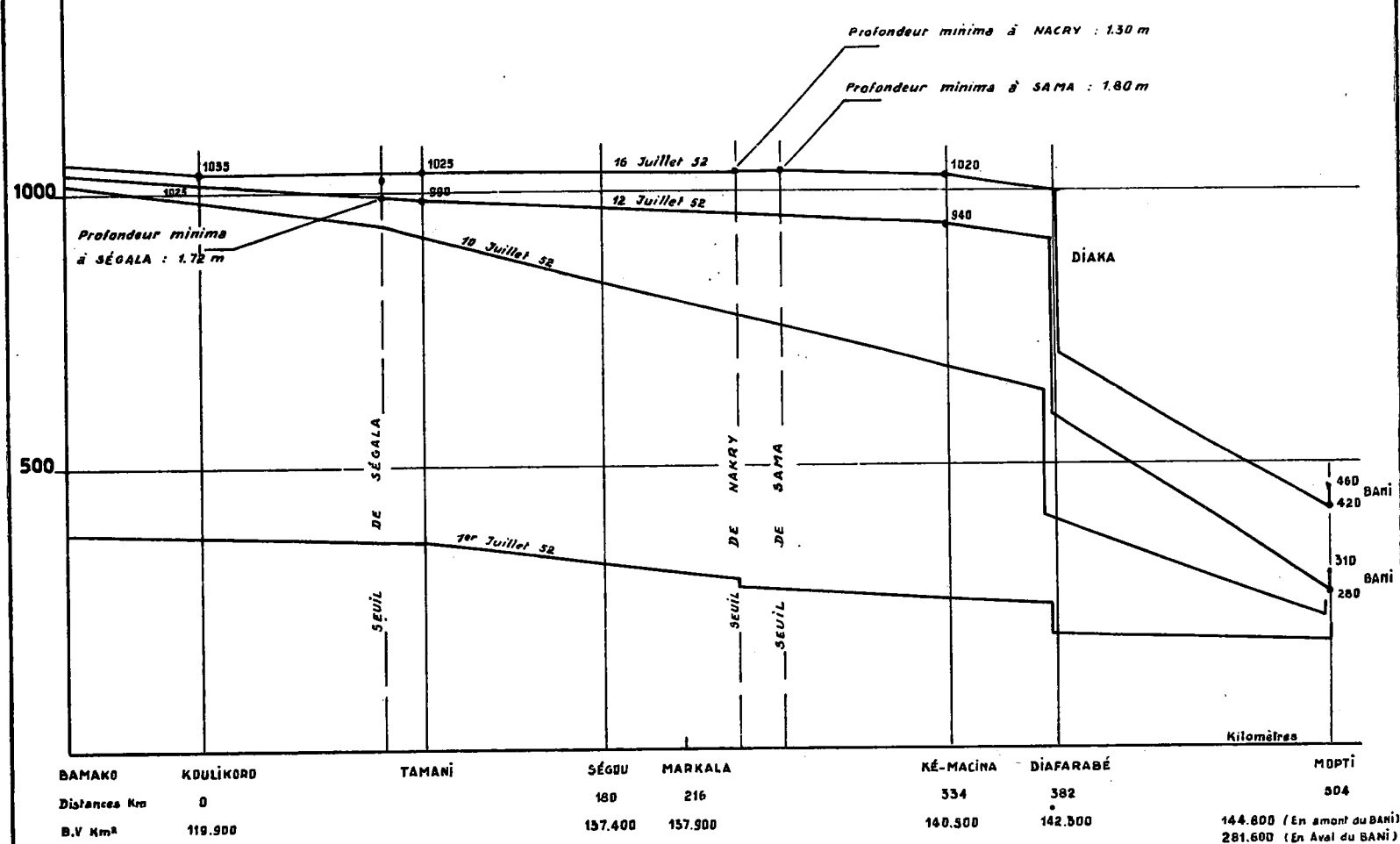
Elle comprend :

- chalands de 160 T. — tirant d'eau à pleine charge : 1,55/1,60 m. ; à vide : 0,25 m.
- chalands de 85 T. — tirant d'eau à pleine charge : 0,85/0,90 m. ; à vide : 0,20 m.
- chalands de 60 T. — tirant d'eau à pleine charge : 0,80 m. ; à vide : 0,15/0,20 m.

NIGER - DIAKA - BANI

Débits instantanés les 1 10 12 et 16 Juillet 1952

DE KOULIKORO A MOPTI



Ce sont les unités les plus importantes qui transportent la majeure partie du frêt. Les « Messafric » possèdent des chalands intermédiaires en faible nombre dont nous ne tiendrons pas compte.

- Remorqueurs Diesel de 200 CV, calant 1,10 m., pouvant tracter environ 625 T., jusqu'à 5 chalands de 160 T. chargés à 125/130 T.
- Remorqueurs Diesel de 100 CV, calant 0,70 m., pouvant tracter de 220 à 240 T., 4 chalands de 160 T. chargés à 50/60 T.
- Remorqueurs vapeur de 100 CV type « Lac », calant 0,70/0,75 m., pouvant tracter 160/180 T., soit 3 chalands de 160 T. chargés à 50/60 T.
- Vapeurs courriers — *Mage* — *Galliéni* et le nouveau courrier Diesel *Archinard*, destinés au transport de passagers, calant en charge environ 1,10 m.

Les chefs d'escale suivent de très près la descente ou la montée des eaux en utilisant les différents remorqueurs et en diminuant le chargement des chalands.

Bien qu'il n'y ait pas de limite bien nette entre eux, on distinguera, pour simplifier, trois types de navigation :

- Navigation lourde — au-dessus de 1,70 m. (0,10 m. pied de piloté) utilisant des remorqueurs de 200 CV Diesel et des chalands de 160 T. à pleine charge (au-dessus de 130 T.) ;
- Navigation semi-lourde — entre 1,20 m. et 1,70 m. utilisant des remorqueurs de 200 CV Diesel et des chalands de 160 T. avec charge limitée à 105/110 T. ;
- Navigation légère — entre 0,75 m. et 1,20 m. utilisant des remorqueurs 200 CV Diesel ou 100 CV vapeur, des chalands de 160 T. avec charge limitée à 65/70 T. — des chalands de 85 T. chargés à 60/65 T., des chalands de 60 T. à pleine charge.

Au-dessous de 0,75 m. la navigation rentable n'est plus possible. Les voyages sont longs et pénibles. Cette navigation acrobatique sur sable correspond à l'époque où la main-d'œuvre était nombreuse et bon marché. Les passages difficiles s'effectuaient soit par creusement du chenal devant le convoi, au moyen du râteau à sable, soit parfois même par transbordement des chalands à dos d'homme. On raconte même qu'il fallut, un jour, démonter une partie de la machinerie d'un remorqueur afin de l'alléger et lui permettre de franchir un seuil opiniâtre (vraisemblablement celui de NAKRY).

Pour rendre utilisables les données fournies par la navigation réalisée effectivement, nous avons reconstitué les courbes d'enfoncement des différents chalands mentionnés en fonction de la charge transportée (Plan n° V).

H. ÉTUDE COMPARATIVE DE LA NAVIGATION EFFECTIVEMENT RÉALISÉE PENDANT LA DÉCRUE 1951-1952 ET LA CRUE 1952

Les dates marquantes de la navigation en 1951-1952 sont les suivantes :

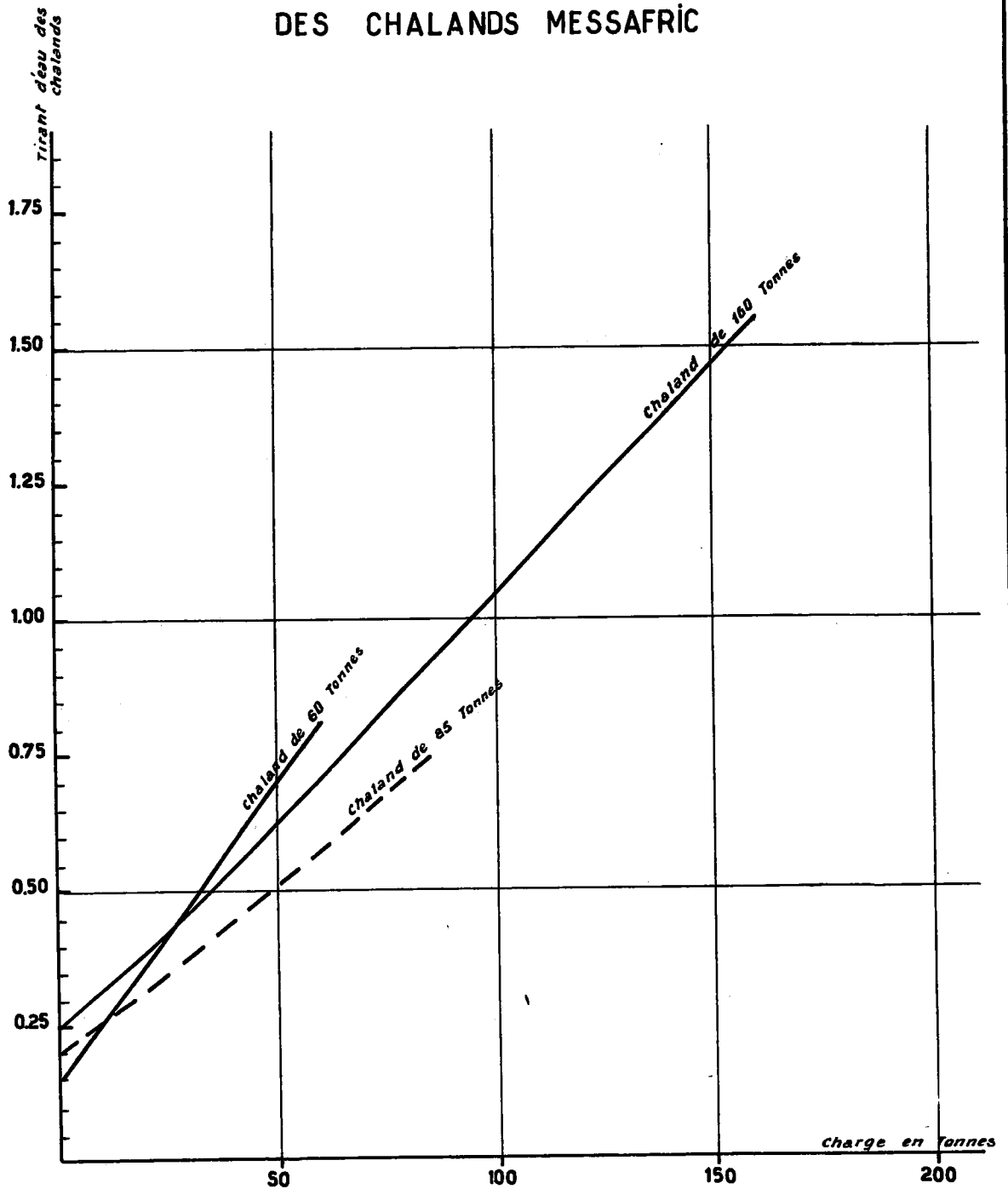
1^o Décrue :

A la décrue, une date d'extrême limite : le 8 Mars 1951 (débit à KOULIKORO : 150 m³/sec.). Quatre chalands avec 99 T. de frêt soit 25 T. par chaland ont mis plus de 10 jours pour effectuer le parcours KOULIKORO-SÉGOU, c'est un exemple typique de navigation aléatoire largement au-dessous des possibilités du moment.

A la décrue très tardive suivante, le 15 Janvier 1952 (débit à KOULIKORO : 820 m³/sec.) voyage dans d'excellentes conditions d'un convoi de 4 chalands de 160 T. chargés en moyenne à 115 T. tractés par un remorqueur Diesel de 200 CV (tirant d'eau du convoi : 1,20 m.). Antérieurement au 1^{er} Janvier, les chalands étaient chargés à 140/150 T. au plus (navigation lourde).

Après le 1^{er} Février (560 m³/sec. à KOULIKORO, les chalands sont chargés à 80 T. et moins, tractés par des remorqueurs de 100 CV, la durée du parcours (4 jours) indique certaines difficultés.

COURBE D'ENFONCEMENT DES CHALANDS MESSAFRIC



PL 5

Le 23 Février (380 m³/sec. à KOULIKORO) dernier voyage dans des conditions normales des remorqueurs 100 CV et des chalands chargés à 65/70 T. Plus tard, les mêmes convois commencent à talonner sur les seuils, en particulier à KAMINI et SÉGALA.

En ce qui concerne le secteur MARKALA-KOKRY, on estime que la date correspondant à un tirant d'eau de 1,25 m. sur le seuil de NAKRY se situe aux environs du 1^{er} Janvier 1952. Notons également que la vedette du Service de l'Hydraulique (tirant d'eau : 0,70 m.) a talonné sur ce même seuil à la date du 1^{er} Février 1952.

2^o Crue :

Nous avons obtenu à la crue, par les chefs d'escaliers, mieux au courant de nos études, des renseignements plus précis, consignés dans le tableau n° 1.

TABLEAU N° I
MOUVEMENTS DES CONVOIS DE KOULIKORO A SEGOU
Année 1952 — Crue

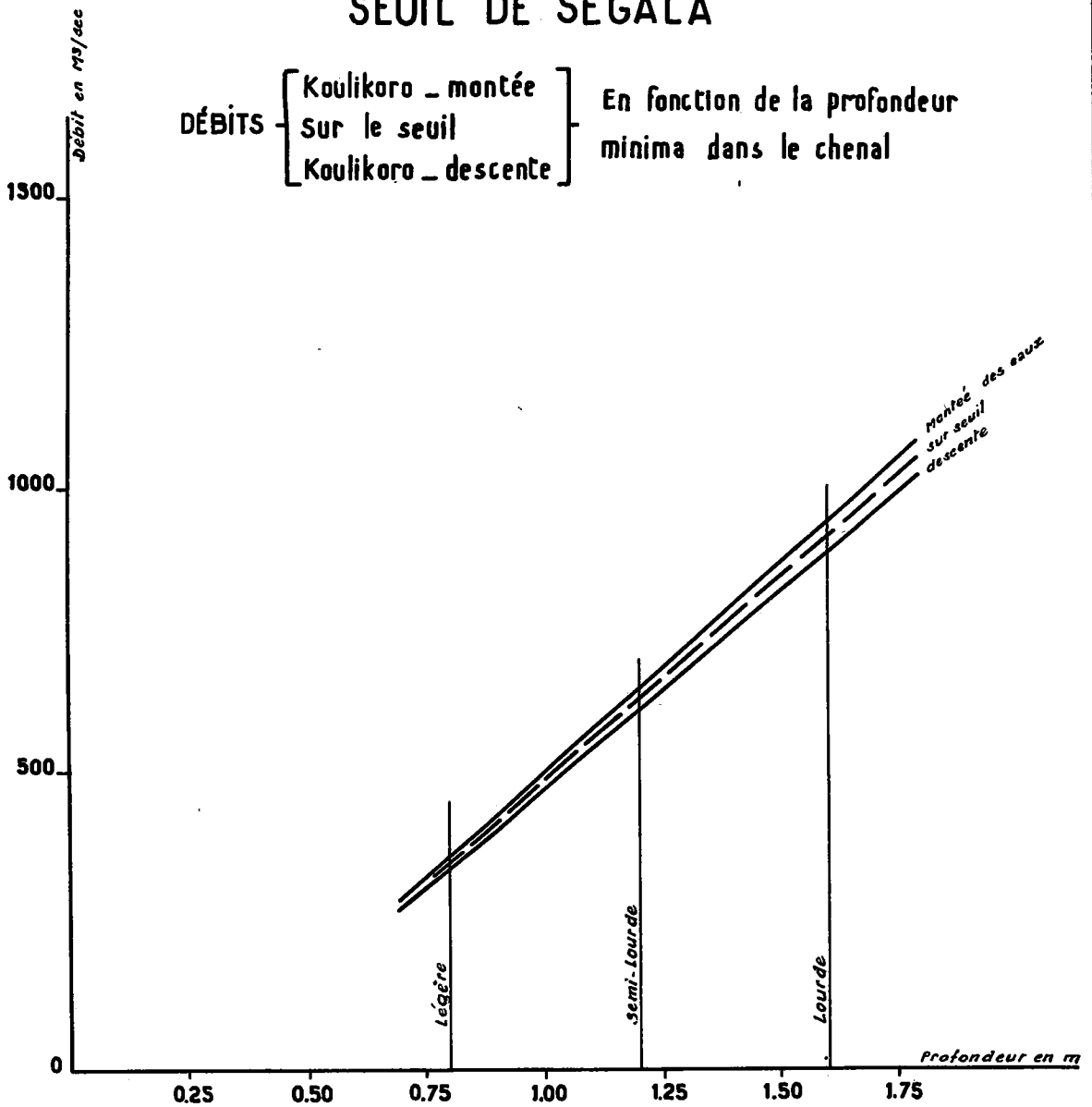
Date	Débit à KOULIKORO m ³ /sec. (1)	Remorqueur	Convoi	Tirant d'eau du remorqueur	Tirant du chaland le plus chargé	Observations Durée du voyage
7/6	175	100 CV vapeur	Chalands 160 T. le plus chargé à 45 T.	0,70	0,55	7 jours Nav. pénible.
15/6	240	100 CV Diesel	Chalands de 160 T. le plus chargé à 55 T.	0,70	0,60	4 jours Nav. pénible avantage du Diesel
23/6	258	100 CV vapeur	Chalands de 160 T. le plus chargé à 60 T.	0,70	0,65	8 jours Nav. très pénible
28/6	290	100 CV vapeur	Chalands de 160 T. le plus chargé à 72 T.	0,70	0,75	5 jours Navig. pénible
28/6	290	100 CV vapeur	Chalands de 160 T. le plus chargé à 100 T.	0,70	1,00	9 jours Navig. très pénible
2/7	425	100 CV vapeur	Chalands de 160 T. le plus chargé à 92 T.	0,70	0,95	4 jours
5/7 6/7	610 707	200 CV Diesel	Chalands de 160 T. le plus chargé à 115 T.	1,10	1,20	2 jours Navig. normale
10/7	993	100 CV Diesel	Chalands de 160 T. le plus chargé à 38 T. (manque de frêt)	0,70	0,40	1 jour (2) Navig. excell.

(1) Les débits indiqués sont les débits correspondants à la date du départ du convoi. Les débits à KOULIKORO sont donc supérieurs en général lorsque le convoi arrive sur les seuils.

(2) Ceci pour indiquer le temps nécessaire pour effectuer le voyage dans de bonnes conditions, la durée du voyage permettant d'évaluer la qualité de la navigation réalisée (échouages et raclages des fonds).



DÉBITS $\left\{ \begin{array}{l} \text{Koulikoro - montée} \\ \text{sur le seuil} \\ \text{Koulikoro - descente} \end{array} \right\}$ En fonction de la profondeur minima dans le chenal

Profondeur en m

PL 6

I. COURBES DE PRATICABILITÉ DES SEUILS-TYPES, DÉBITS-LIMITES DE NAVIGATION

Pour chacun des seuils-types, on a pu établir trois courbes donnant en fonction de la profondeur minima sur le seuil le débit nécessaire sur le seuil, à KOULIKORO à la montée des eaux, à KOULIKORO à la descente des eaux.

Ces courbes ont été construites en exploitant les résultats des deux séries de sondages effectuées au droit des seuils, d'une part, et, d'autre part, en utilisant les données statistiques précédentes concernant la navigation.

Nous rappelons qu'il existe une indécision dans les parties inférieures des courbes relatives à la montée, due à l'allure imprévisible de la naissance des débits à KOULIKORO.

Théoriquement, la concavité de ces trois courbes doit être dirigée vers les débits croissants mais nous avons adopté des droites afin de renforcer la sécurité correspondant aux tirants d'eau intermédiaires (navigation semi-lourde).

On en déduit le tableau n° II donnant la valeur des débits-limites en fonction des trois modes de navigation envisagés.

Nous avons porté dans ce tableau les valeurs des débits à KOULIKORO correspondant à une quatrième hypothèse, celle de la régularisation par le réservoir de NIANDAN. Dans ce cas, le débit à KOULIKORO reste maintenu constant en basses eaux grâce aux éclusées du réservoir de NIANDAN. Il faut évaluer ce que deviendra, pendant la durée de la régularisation artificielle, le débit effectivement disponible au droit des différents seuils en fonction des débits classés parvenant à KOULIKORO.

Cette évaluation est difficile à faire de manière précise, car elle doit tenir compte :

1° des apports dus au bassin versant à l'aval de KOULIKORO. Ces apports varient avec l'époque pour s'annuler vraisemblablement en Avril-Mai, tout au moins entre KOULIKORO et MACINA. En aval de MACINA, on peut admettre qu'il existe des apports à toute époque provenant de la régularisation naturelle due aux régions fortement inondées et saturées pendant la période des hautes eaux ;

2° des pertes dues aux nappes maintenues à un niveau artificiel supérieur à celui qui correspond aux conditions hydrologiques normales du moment. Elles augmentent rapidement en fonction de l'écart entre le niveau à l'état naturel et le niveau après régularisation ;

3° des pertes par évaporation qui dépendent de l'estimation de la surface libre correspondant au débit régularisé et des conditions climatiques.

Admettons pour un débit d'environ 500 m³/sec. une largeur moyenne de la surface libre de 5 à 600 m. et une évaporation effective de 0,5 cm. par jour. Nous obtenons une perte de 15 à 18 m³/sec. sur toute la longueur du tronçon KOULIKORO-MOPTI (504 km.) soit environ 5 à 6 % en tenant compte de l'augmentation de l'évaporation dans la retenue du barrage de MARKALA.

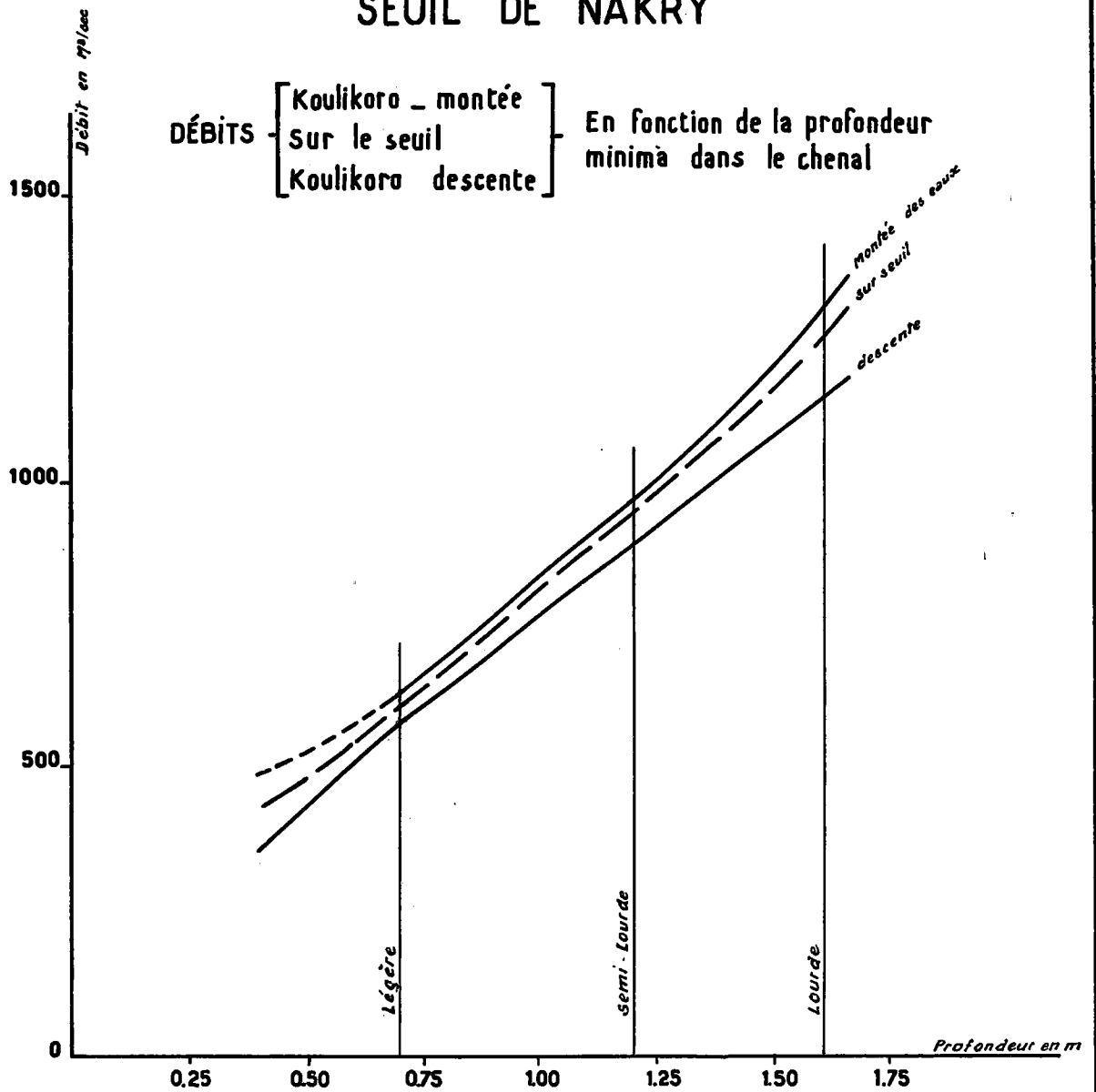
4° des prélèvements effectués par l'Office du Niger pour les besoins de l'irrigation et le maintien en eau des canaux.

Ces prélèvements ont été chiffrés ainsi par l'Office du Niger :

Mois	Prélèvements actuels en m ³ /s.	Prélèvements futurs en m ³ /s. Irrigation du coton égyptien prolongée jusqu'au 15 mars
Janvier	35 jusqu'au 15 20 ensuite 20	200
Février		200
Mars		200 jusqu'au 15 - 40 à 45 ensuite
Avril	0	40 à 45
Mai	0	40 à 45
Juin	20	40 à 45

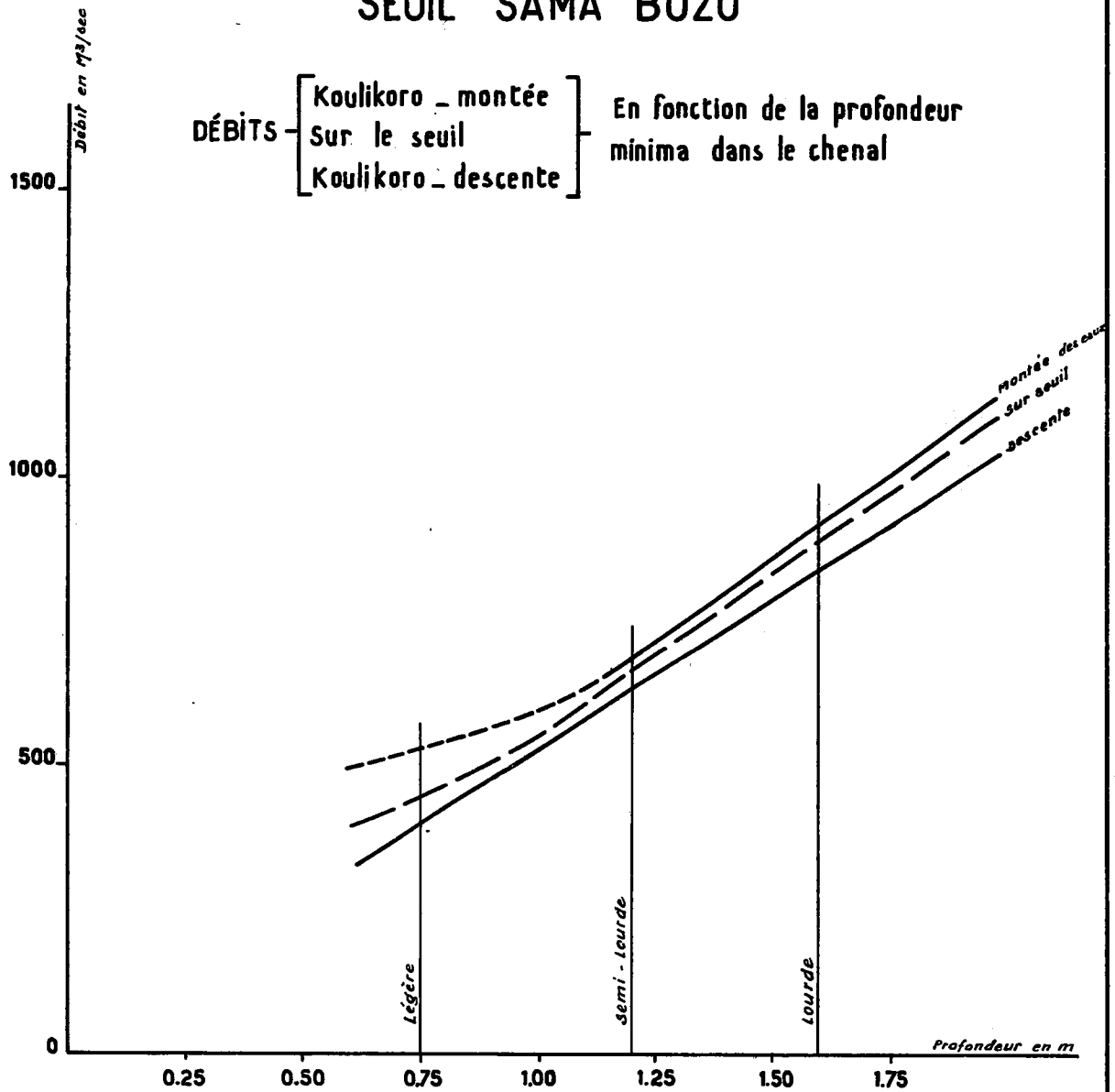
soit environ 1.660 millions de m³

SEUIL DE NAKRY

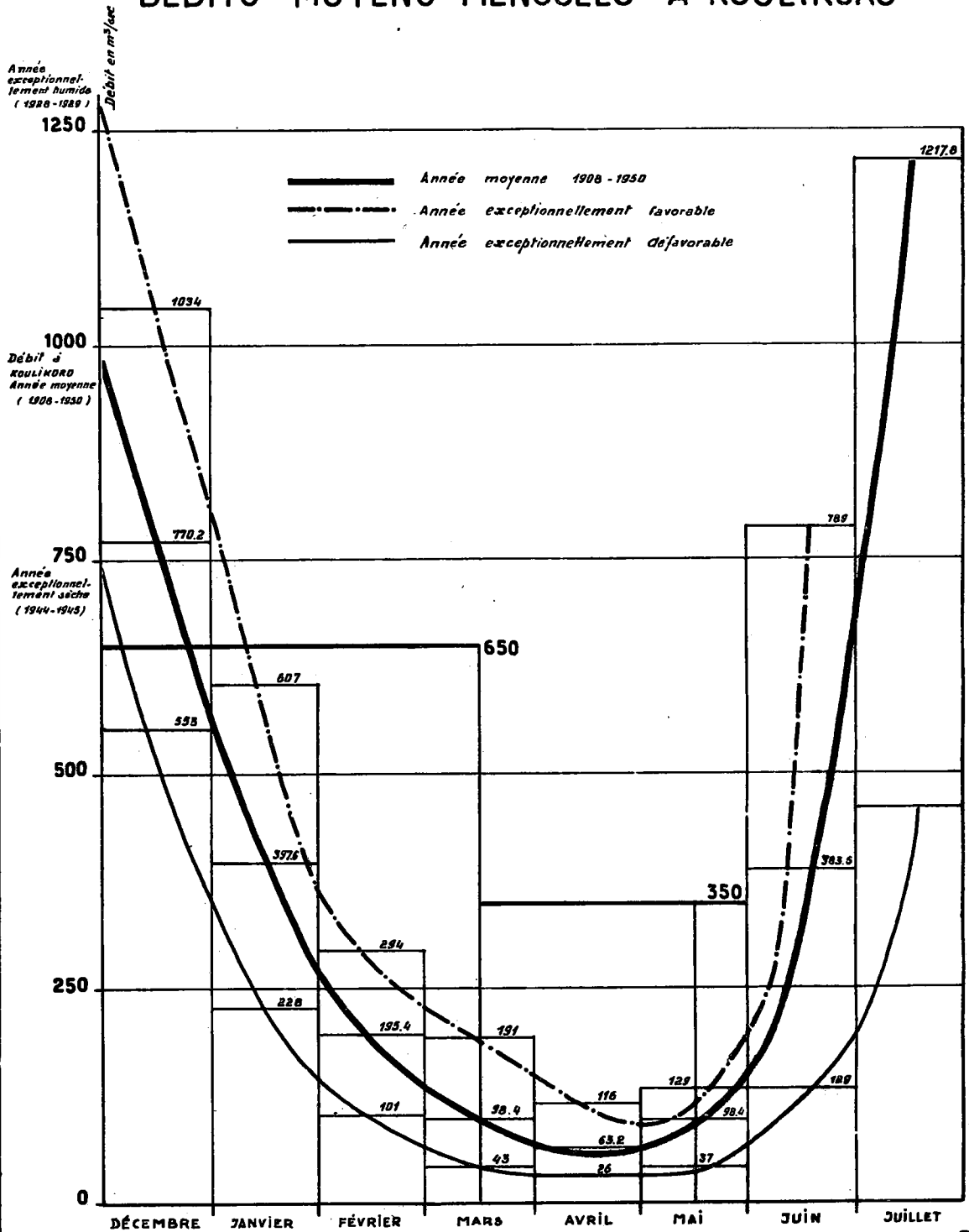


SEUIL SAMA BOZO

DÉBITS — [Koulikoro - montée
Sur le seuil
Koulikoro - descente] — En fonction de la profondeur
minima dans le chenal



DÉBITS MOYENS MENSUELS A KOULIKORO



Il semblerait, d'après des études actuellement en cours, que ces estimations futures sont largement surestimées, voire du simple au double. Nous les mentionnons néanmoins à titre indicatif.

En conclusion, si l'on admet que les apports du bassin compensent les pertes par infiltration, on retiendra, pour obtenir le débit de régularisation nécessaire à la station de KOULIKORO, une majoration, par rapport au débit effectif à écouler au droit du seuil, calculée comme suit :

$$Q \text{ majoration} = \frac{6 \times D \%}{504}$$

(D étant la distance en kilomètres du seuil à KOULIKORO).

TABLEAU N° II

	Seuil de SEGALA Section KOULIKORO- MARKALA		Seuil de NAKRY Section MARKALA-KOKRY		Seuil de SAMA Section MARKALA-KOKRY	
	sans régular.	avec régular.	sans régular.	avec régular.	sans régular.	avec régular.
Navigation à pleine charge 1,50 m. + 0,10 m.	885 910 940	920	1.140 1.225 1.320	1.285	845 880 920	915
Navigation semi-lourde 1,10 m. + 0,10 m.	620 640 660	650	880 920 970	960	640 660 690	685
Navigation légère 0,70 m. + 0,05 m.	340 345 350	350	585 615 640	640	400 420 500	435

REMARQUES :

1° Il n'a pas été naturellement tenu compte des prélèvements futurs de l'Office du Niger à MARKALA ;

2° Dans les colonnes « sans régularisation », le premier chiffre indique le débit limite à KOULIKORO, descente des eaux, le deuxième chiffre indique le débit au droit du seuil, le troisième, le débit à KOULIKORO, montée des eaux ;

3° Les colonnes « avec régularisation » donnent le débit nécessaire à KOULIKORO qu'il faut maintenir pour assurer le type de navigation correspondant.

On constate que :

1° le maintien de la navigation à pleine charge, même pour une brève durée, conduit à des lâchures trop importantes ;

2° le franchissement du seuil de NAKRY, même sans tenir compte des prélèvements de MARKALA, exige lui aussi des débits très élevés.

Même en ce qui concerne la section KOULIKORO-MARKALA le maintien de la navigation semi-lourde (1,20 m.) exige un débit relativement élevé (650 m³/sec. régularisé) par rapport au débit suffisant (350 m³/sec.) pour assurer la navigation légère (0,75 m.) Il en est ainsi parce que, dans l'ensemble, les chenaux conduisant d'une mouille à l'autre sont assez peu marqués et toute augmentation du tirant d'eau dans l'axe de ce chenal suppose des écoulements inutiles sous faible profondeur sur les vastes bancs de sable latéraux.

Dans le cas où le fait de maintenir pendant une partie de la saison sèche un débit permanent à KOULIKORO serait susceptible d'améliorer les conditions de franchissement des seuils par recouvrement du chenal, on pourrait compter sur un tirant d'eau un peu supérieur à celui qui est annoncé pour chaque type de navigation.

Cette incidence heureuse aurait pour conséquence d'augmenter sensiblement la charge admissible par chaland ou de réduire le débit-limite de navigation pour un tirant d'eau déterminé.

A titre indicatif, nous donnons un essai de programme d'exploitation à KOU-LIKORO d'une réserve amont, en année moyenne (débits moyens mensuels calculés sur une moyenne de 43 ans — 1908 à 1950).

L'idée directrice est de maintenir pendant les importants prélèvements de l'Office du Niger (200 m³/sec. prévus) un débit de lâchure suffisant pour assurer, d'une part, la navigation semi-lourde entre KOU-LIKORO et MARKALA et, d'autre part, la navigation légère à l'aval entre MARKALA et KOKRY, en aménageant le seuil de NAKRY rendu ainsi assimilable aux autres seuils de la section (type seuil de SAMA), ou en utilisant le canal de MACINA.

Après le 15 Mars, date de la fin des irrigations du coton égyptien, seul le débit de navigation légère est maintenu entre KOU-LIKORO et MARKALA afin de permettre l'évacuation des produits de l'Office du Niger.

A l'aval de MARKALA, compte tenu du débit nécessaire pour maintenir le système des canaux en eau, la navigation est arrêtée.

Le tableau suivant indique la valeur des apports en débit et en volume à effectuer à KOU-LIKORO en admettant ce programme.

ANNÉE NORMALE
(moyenne de 43 années)

Dates	Durée en jours	Débit moyen de complément à KOU-LIKORO en m ³ /s	Volume d'apport en millions de m ³
Du 23 au 31/12 . .	8	42	29
Janvier	31	252	675
Février	28	455	1.101
Du 1 ^{er} au 15/3 . .	15	533	691
Du 15 au 31/3 . .	16	266	368
Avril	30	287	744
Mai	31	252	675
Juin	15	135	175
Total : 4.458 millions de m ³ soit sensiblement le volume utile du réservoir de FOMI sur le NIANDAN.			

On voit que la navigation semi-lourde est maintenue entre KOU-LIKORO et MARKALA jusqu'au 15 Mars. Jusqu'à cette date, compte tenu des futurs prélèvements de l'Office du Niger, la navigation légère reste assurée entre MARKALA et MOPTI à condition :

- soit de réaliser un aménagement local du seuil de NAKRY ;
- soit de contourner la difficulté en utilisant pour la navigation les aménagements de l'Office du Niger (canal du MACINA et rivière de BOKI-WÉRÉ).

Cette dernière solution semble plus raisonnable et plus efficace.

CONCLUSIONS

Cette évaluation des débits-limites a pu être rapidement effectuée grâce aux études hydrologiques effectuées à de nombreuses stations dans la section KOU-LIKORO-MOPTI.

On voit que les éléments contenus dans la présente étude aideront à mieux définir les possibilités d'amélioration de la navigation créée par une réserve amont, telle que celle du barrage de FOMI.

Ces données nouvelles permettront également de choisir, compte tenu des conditions économiques et commerciales, la meilleure solution à adopter en ce qui concerne le programme d'exploitation du fleuve entre KOULIKORO et MOPTI.

Il semble résulter de la présente étude que dans l'hypothèse de la régularisation du NIGER il faudrait abandonner le principe de la navigation lourde, sauf peut-être en hautes eaux, ce qui revient à limiter l'emploi de chalands et de remorqueurs dépassant un tirant d'eau de 1,10 m. — 1,20 m. Il est curieux de constater que, pour des raisons analogues, on est conduit à des conclusions semblables sur la HAUTE-BÉNOUÉ et l'OUBANGUI.

Par ailleurs, l'utilisation du canal de MACINA pour court-circuiter le seuil de NAKRY serait particulièrement souhaitable.

Ces études permettent également de donner une première idée du programme d'exploitation du réservoir du NIANDAN.

Les résultats exposés devront être précisés dans l'avenir ; d'autre part, des aménagements locaux, en amont de MOPTI, seront peut-être tentés. Il apparaît donc nécessaire de poursuivre activement les études hydrologiques du cours moyen du NIGER.

Nous avons vu que la régularisation artificielle actuellement envisagée n'aura guère de conséquences bénéfiques à l'aval de la région des lacs ; néanmoins, le problème de l'amélioration de la navigation se posera nécessairement dans ces régions un jour ou l'autre et, là encore, sa résolution sera grandement facilitée si les études hydrologiques, qui exigent toujours un certain recul dans le temps, sont suffisamment avancées.

En Afrique, comme dans les pays neufs, le développement de nos connaissances en matière d'hydrologie apportera entre les mains des techniciens un outil qui, nous en sommes sûrs, rendra de grands services.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL
CONFIDENTIAL

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PLUIES INTENSES DES RÉGIONS INTERTROPICALES

par

M. Michel ROBERT

*Ingénieur de la Météorologie
(Service Climatologique de la France d'Outre-Mer)*

Matériel de recherches

Il est constitué par les valeurs, relevées dans les stations munies d'un pluviomètre enregistreur, des précipitations d'intensité nettement supérieure à la moyenne. On s'est borné aux stations où de telles observations ont pu être effectuées pendant *cinq* années au moins et ce, sans lacunes susceptibles de contenir des averses intéressantes.

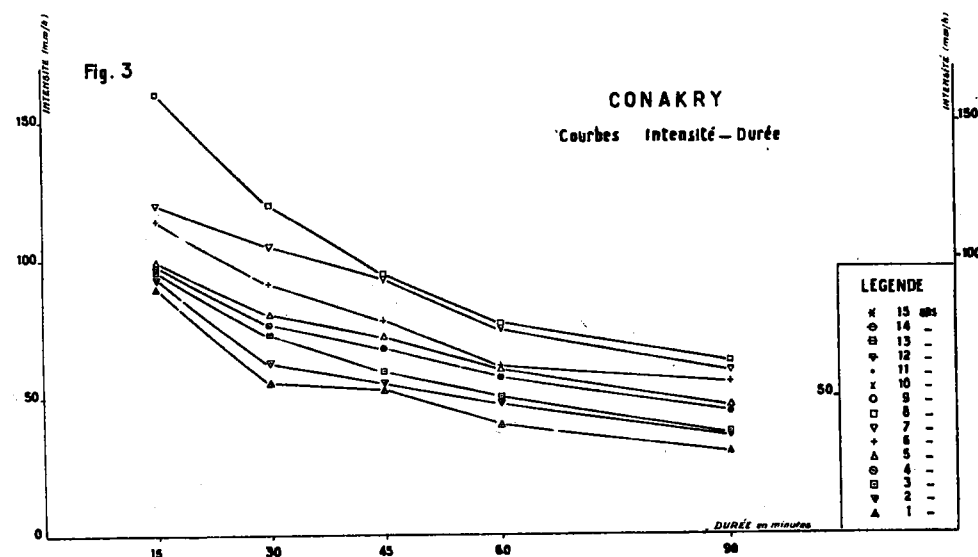
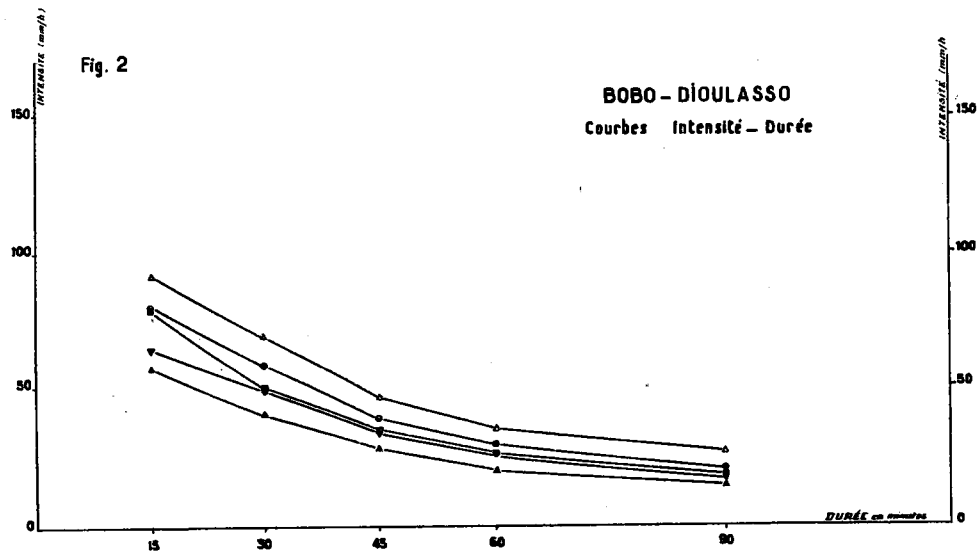
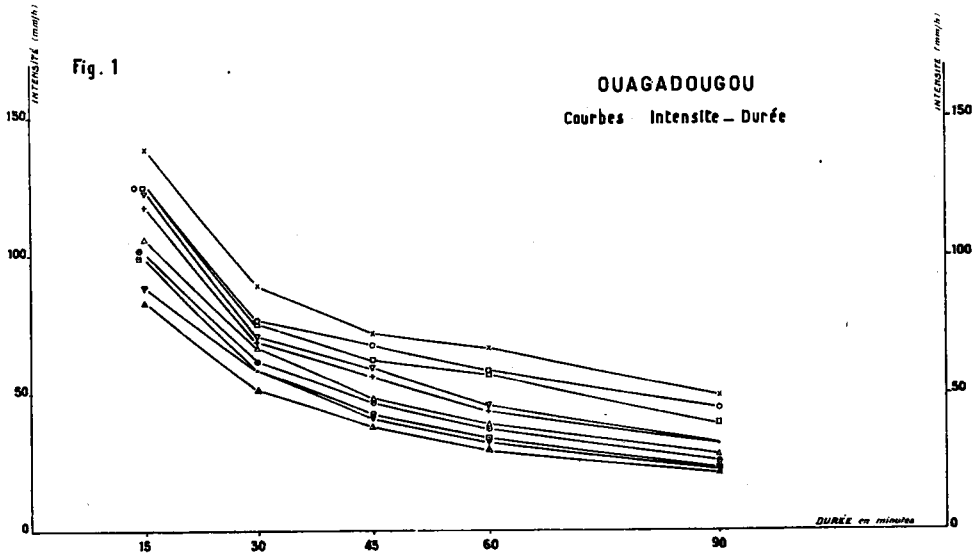
Méthode de travail

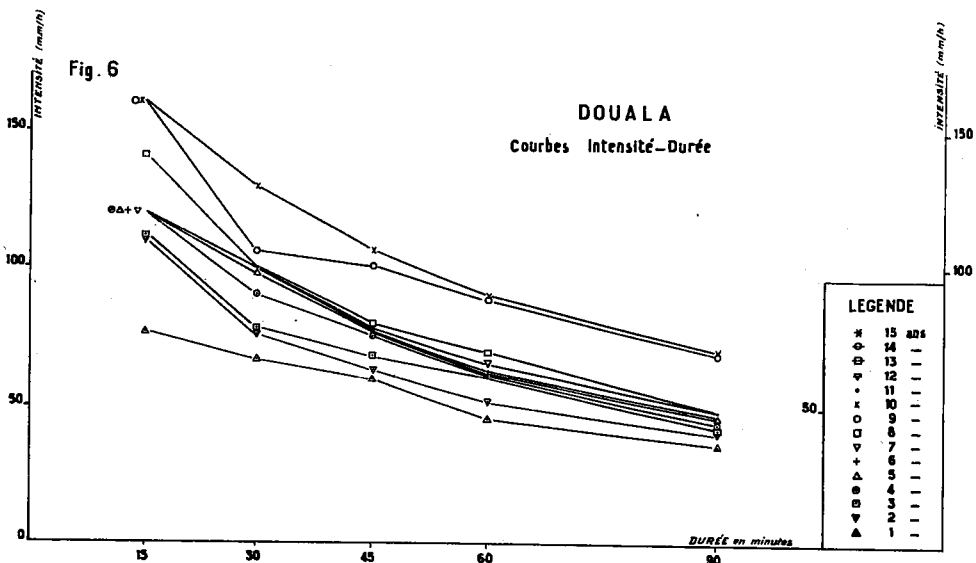
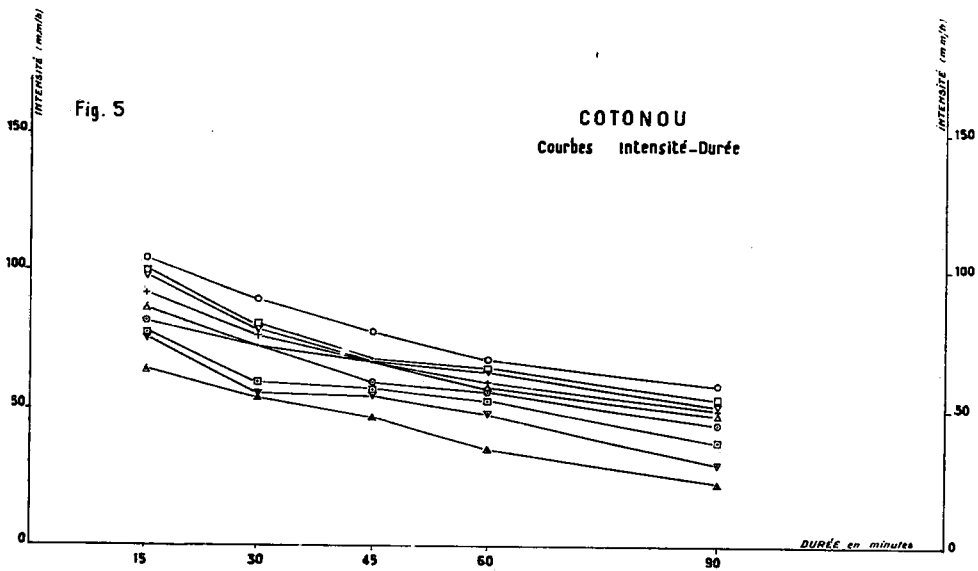
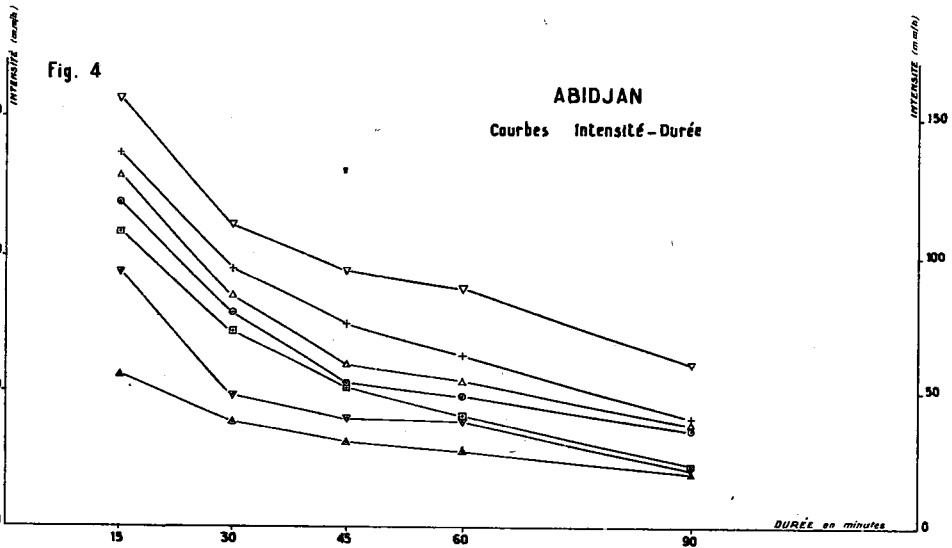
Elle est commandée par les besoins pratiques qui ont provoqué la présente étude, à savoir la construction à des conditions économiques *rentables* d'ouvrages d'art destinés à l'évacuation rapide des eaux pluviales (aérodromes, centres urbains). Par le vocable « rentables » on exprime l'idée qu'on ne cherche pas une sécurité absolue, c'est-à-dire la protection contre l'averse la plus intense qu'il ne serait pas déraisonnable d'escompter dans une période de durée très longue (de l'ordre d'une centaine d'années). Une telle considération se traduirait, en effet, pour l'ensemble d'un pays, par l'investissement de capitaux considérables. On préfère admettre le risque d'averses exceptionnelles dont les dégâts, généralement localisés, incombent à la collectivité à titre de cas de force majeure.

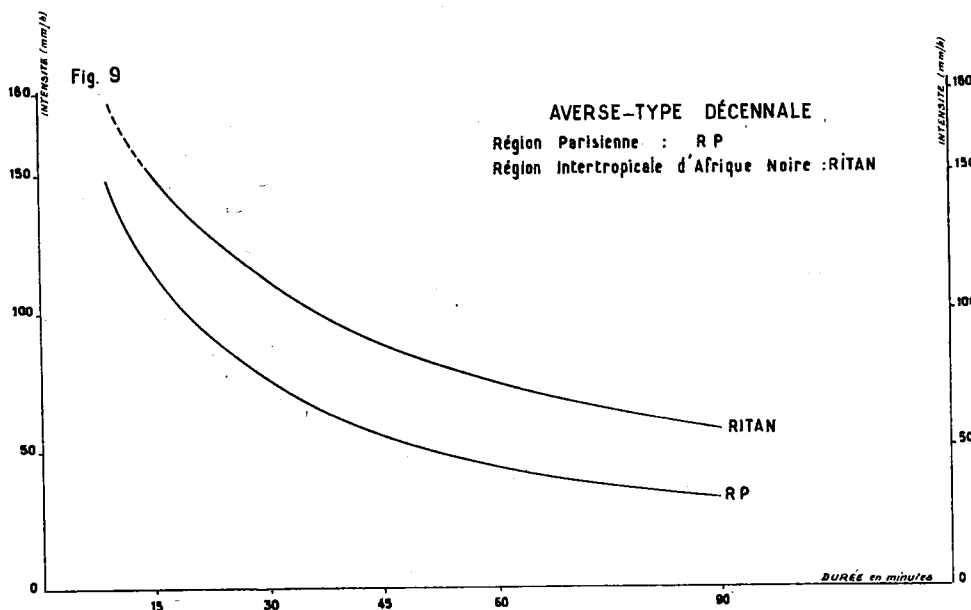
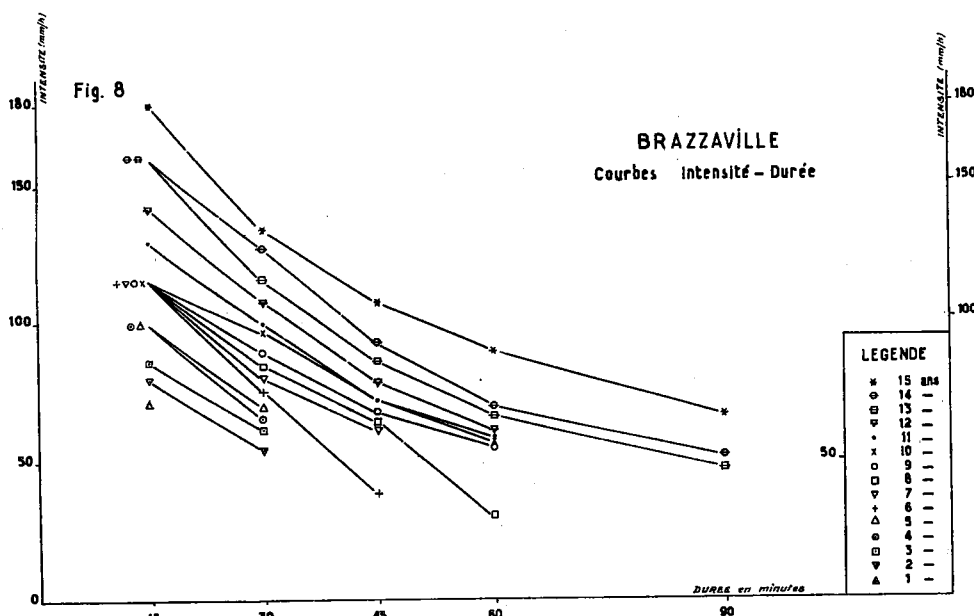
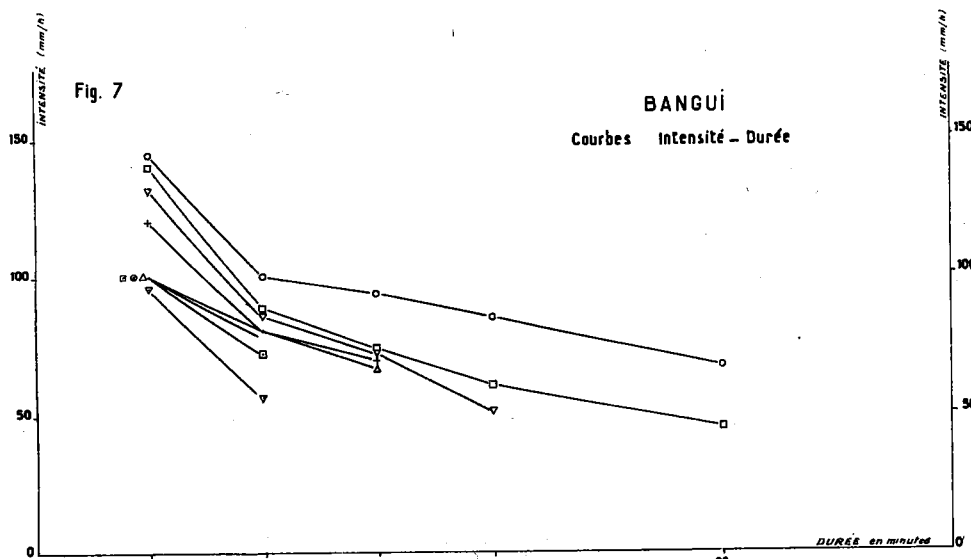
Il convient néanmoins de se prémunir généralement pour dix, vingt ans, ou un peu davantage. De là, ressort la première notion à retenir qui est celle des chances que l'on a de voir se produire dans une période de x années une averse d'intensité donnée ou, en d'autres termes, celle de la *fréquence probable* de cette averse. Toutefois, cette notion possède un caractère synthétique, d'autant plus marqué que la période à couvrir est plus longue, et des hypothèses plausibles à son égard requièrent l'examen préalable d'observations portant sur un nombre d'années aussi élevé que possible. Là, pour des besoins pratiques également, intervient non seulement l'intensité de la précipitation, élément dont la dimension physique est :

$$\frac{H}{T} = \frac{\text{Hauteur d'eau recueillie}}{\text{Durée de l'averse}}$$

mais également sa durée absolue ; il peut être, en effet, plus aisé d'évacuer une pluie intense, mais courte, qu'une pluie relativement longue et d'intensité moindre, cette possibilité étant fonction des caractéristiques de ruissellement de l'aire drainée. D'où l'idée de lier ces deux éléments qui a conduit à l'établissement, pour chaque station, de courbes dites d'*Intensité-Durée*.







A. ÉTUDE ANALYTIQUE, RECHERCHE DE LA FONCTION INTENSITÉ-DURÉE A L'AIDE DES OBSERVATIONS

MODE D'ÉTABLISSEMENT DES GRAPHIQUES CORRESPONDANTS :

Durées choisies : 15 min., 30 min., 45 min., 60 min., 90 min.

Sur le diagramme de chaque pluie notable du pluviographe a été déterminée l'intensité moyenne maxima correspondant à chacune de ces durées. L'intensité est exprimée en millimètres par heure (mm/h).

Pour une durée donnée, on a retenu une seule averse par an (celle d'intensité la plus forte) parce que les ouvrages d'art en cause devant être conçus pour un nombre important d'années, la considération d'une unité de temps plus courte (le mois par exemple) n'eut guère apporté que des complications.

Il est à peu près évident qu'on doit procéder par éliminations successives en attribuant au nombre total réel N d'années d'observation l'intensité la plus élevée dans chaque durée (15 min., 30 min., etc...), au nombre N-1 l'intensité immédiatement inférieure et ainsi de suite. Il n'y a pas d'autre procédé pour obtenir une fréquence des diverses valeurs d'averses observées qui se rapproche le plus de la fréquence de toute la « population » d'averses relative à une période de très longue durée.

On a joint chaque série de points correspondant aux différentes durées d'un même nombre d'années d'observation, obtenant ainsi des familles de courbes *Intensité-Durée* semblables à celles déjà établies, pour les pays tempérés principalement, par de nombreux chercheurs.

Bien que cela puisse se déduire des deux remarques précédentes, notons qu'on a fait abstraction de l'*individualité* des averses. La pluie à laquelle a correspondu l'intensité la plus forte (120 mm/h par exemple) en 15 min. peut très bien n'avoir donné que 60 mm/h en 30 min. alors que les valeurs respectives d'une autre pluie seraient de 100 et 80 mm/h ; pour les graphiques Intensité-Durée, entre seulement en compte, dans ce cas, la pluie (120 mm/h en 15 min., 80 mm/h en 30 min.). L'*individualité* d'une pluie n'est cependant pas à négliger car elle représente une réalité inéluctable. Elle sera examinée, le cas échéant, pour chaque station.

Les figures 1 à 8 donnent les courbes Intensité-Durée pour les huit stations suivantes d'A. O. F., du CAMEROUN et d'A. E. F. : OUAGADOUGOU, BOBO-DIOULASSO, CONAKRY, COTONOU, ABIDJAN, DOUALA, BANGUI, BRAZZAVILLE.

PREMIERES REMARQUES SUGGÉRÉES PAR L'EXAMEN DES COURBES INTENSITÉ-DURÉE :

OUAGADOUGOU :

Faisceau homogène et forte pente des courbes entre 30 m. et 15 m. augmentant avec la période. Les valeurs des intensités de la courbe la plus élevée ne paraissent, en conséquence, pas exceptionnelles pour une période de dix ans.

BOBO-DIOULASSO :

Malgré la brièveté de la période d'observation (5 ans), il semble bien que les pluies intenses soient d'une autre nature que celle d'OUAGADOUGOU. Les quatre ans d'observation (1942-45) communs à ces deux postes rendent cette hypothèse plausible.

On peut remarquer également la faiblesse des pluies intenses relativement à OUAGADOUGOU.

CONAKRY :

Discontinuité manifeste entre la courbe de 8 ans et celle de 7 ans pour des durées inférieures à 45 min. On se trouverait, pour la première, à l'extérieur de la période de 8 ans ; la pluie individuelle que cette courbe représenterait de nature accidentelle et il y aurait vraisemblablement lieu d'attendre d'une période plus longue d'observation un adoucissement de la pente des courbes les plus élevées.

ABIDJAN :

Faisceau sans discontinuité marquée et, bien qu'assez lâche, assez représentatif de la période de 7 ans.

A remarquer également que la courbe de la pluie individuelle (158 mm/h pour 15 min., 78,6 mm/h pour 30 min.) est de très forte pente.

COTONOU :

Faisceau serré à faible pente et à valeurs maxima nettement moins élevées que pour les postes précédents. Les pentes des averses individuelles 104 mm/h pour 15 min., 74 mm/h pour 30 min., 82 mm/h pour 15 min., 56 mm/h pour 30 min., donnent toutefois à penser que dans une période quelconque de dix ans, ou un peu supérieure, des intensités de l'ordre de 120 mm/h pour 15 min. pourraient être escomptées.

DOUALA :

On constate un grand écart entre les courbes de 10 et de 9 ans, d'une part, et l'ensemble des autres, d'autre part. La chose n'est-elle pas cependant plus apparente que réelle ? Le groupement très marqué des années 4, 5, 6 et 7 étant, en partie au moins, le fait de mesures un peu grossières et les cinq pluies de 120 mm/h équivalant, du point de vue statistique, à cinq pluies échelonnées de 120 à 130, une averse de 150 à 160 mm/h en dix ans paraît normale.

BANGUI :

De 30 à 15 min. le faisceau est irrégulier mais serré et comportant de fortes pentes pour les valeurs élevées. Aussi la courbe la plus élevée ne paraît-elle pas exceptionnelle pour une période de dix ans.

BRAZZAVILLE :

On constate entre un an et quinze ans une grande amplitude des courbes. Malgré la durée relativement longue de la période d'observation, les valeurs de la courbe la plus élevée paraissent un peu exceptionnelles.

CARACTÈRES PROPRES A CHAQUE STATION DES COURBES INTENSITÉ DURÉE.

Le faisceau de courbes d'une station prise individuellement présente une physionomie particulière et l'on peut ainsi se demander si ces courbes ne pourraient pas servir à préciser le climat d'une région.

Les courbes de OUAGADOUGOU diffèrent radicalement de celles de COTONOU. Ces dernières sont elles-mêmes beaucoup plus homogènes et régulières que les courbes d'ABIDJAN, placé pourtant dans une situation géographique très voisine et doué, à la lumière des seuls éléments d'investigation usuels, d'un climat apparemment semblable.

On peut remarquer, par ailleurs, une parenté entre CONAKRY, ABIDJAN et DOUALA. Si la chose est normale, pour la première et la dernière de ces stations qui possèdent des régimes pluviométriques voisins du fait de positions géographiques similaires par rapport à la mousson de Sud-Ouest, la ressemblance d'ABIDJAN avec ces deux stations s'explique moins bien ; l'allure commune de six années sur sept d'observation la rend cependant indubitable.

Il est plus curieux encore que les courbes d'ABIDJAN diffèrent énormément de celles de COTONOU dont le régime pluviométrique général est semblable. Les courbes de COTONOU sont d'ailleurs beaucoup plus conformes à ce que nous savons du climat de cette région. Il est regrettable que nous ne disposions pas, pour cette partie du Golfe de Guinée, de données relatives aux pluies intenses d'autres stations, LOMÉ et LAGOS par exemple. ABIDJAN possède-t-elle un régime particulier de pluies intenses ? C'est fort possible ; un plus grand nombre d'années d'observation nous le dira.

A OUAGADOUGOU les intensités élevées s'expliquent par les pluies orageuses d'été, mais la faiblesse de pente des courbes de BOBO-DIOULASSO, relativement proche, s'explique mal, même eu égard au nombre restreint d'années d'observation.

Les courbes de BANGUI et de BRAZZAVILLE ne surprennent pas. Elles se ressemblent d'ailleurs.

B. ÉTUDE SYNTHÉTIQUE EN VUE DE LA DÉTERMINATION DE LA FRÉQUENCE PROBABLE DES AVERSES LES PLUS INTENSES

On a essayé de se rendre compte, dans l'examen des faisceaux de courbe, si les averses les plus intenses observées avaient un caractère exceptionnel ou non. Il était intéressant de confronter ces premières vues avec les résultats fournis par une méthode synthétique empruntée aux règles de la statistique. Il s'agit de déterminer la durée (en années) de la période dans laquelle se produira probablement une averse d'intensité donnée ou, ce qui revient au même, la fréquence de celle-ci. On trouvera, ci-après, les résultats plausibles qui ressortent de ces recherches pour une durée d'averses de 15 minutes.

OUAGADOUGOU :

L'averse maxima *observée* (138,8 mm/h) est normale pour dix ans. En 20 ans, on pourrait s'attendre à 165 mm/h.

CONAKRY :

L'averse maxima *observée* (160 mm/h) est exceptionnelle pour 8 ans. En 20 ans, on pourrait s'attendre à 165 mm/h.

ABIDJAN :

L'averse maxima *observée* (156,8 mm/h) est à peu près normale en 7 ans. En 20 ans, on pourrait s'attendre à 170 mm/h.

COTONOU :

L'averse maxima *observée* (104 mm/h) est sensiblement inférieure à la valeur 115 mm/h qui pourrait être escomptée pour les 9 ans d'observation. En 20 ans, on pourrait s'attendre à 125 mm/h.

DOUALA :

L'averse maxima *observée* (160 mm/h) est normale, plutôt faible, pour 10 ans. En 20 ans, on pourrait s'attendre à 175 mm/h.

BANGUI :

L'averse maxima *observée* (144 mm/h) est un peu faible pour les 9 ans d'observation. En 20 ans, on pourrait s'attendre à une averse de 175 à 180 mm/h.

BRAZZAVILLE :

a) Durée : 15 min. L'averse maxima *observée* (180 mm/h) est nettement exceptionnelle pour 15 ans. En 20 ans, on pourrait s'attendre à une averse de 175 à 180 mm/h.

b) Durée : 30 min. L'averse maxima *observée* (134 mm/h) est un peu élevée pour 15 ans. En 20 ans, on pourrait s'attendre à 135 mm/h. environ.

CONCLUSIONS D'ORDRE PRATIQUE

Le but de l'étude de la fonction Intensité-Durée est d'arriver à la détermination de la courbe représentative de l'averse-type d'une période donnée (10 ans, 20 ans ou davantage) à laquelle les constructeurs pourront se référer pour leurs travaux d'assainissement.

La conclusion certaine que l'on peut, d'ores et déjà, tirer de l'étude des pluies intenses des stations précédentes est que, pour une même période, l'averse-type moyenne de ces stations est bien supérieure à celle de la région parisienne.

Nous avons représenté sur le graphique n° 9 la pluie-type décennale utilisée dans la région parisienne et celle qui représente la moyenne des huit stations précédentes.

Les courbes d'averse-type (décennales, de 20 ans, etc...) sont parfaitement utilisables pour des superficies relativement restreintes à protéger, aérodromes, agglomérations de petite étendue ou moyennes, etc... La question s'est déjà posée de savoir jusqu'à quelle distance autour du maximum central de l'averse la pluie reste pratiquement aussi intense — plus exactement quelle est la loi de variation d'intensité à partir de ce point, en fonction de l'éloignement. Le problème n'est pas aisé à résoudre pour des raisons matérielles. Il faudrait pour cela une densité de postes et une suite prolongée et continue d'observations qui n'ont pu, jusqu'ici, être réalisées Outre-Mer. Des observations synthétiques entreprises dans ce domaine dans la région parisienne et de l'allure des averses orageuses Outre-Mer, il semble toutefois ressortir que, en général, l'intensité autour du maximum central ne reste comparable à ce qu'elle est en ce point que dans un rayon de 2 à 3 km environ. Néanmoins, certaines perturbations orageuses intéressant simultanément des régions étendues, de l'ordre de plusieurs centaines, même de plusieurs milliers de km², comportent un grand nombre de foyers orageux susceptibles de donner lieu chacun à des averses exceptionnellement intenses.

BIBLIOGRAPHIE

- H. GRISOLLET, Ingénieur de la Météorologie : « *Etude des averses orageuses de la région parisienne envisagées du point de vue de leur évacuation par les ouvrages d'assainissement* ». Revue « *La Météorologie* », juillet-septembre 1948, p. 175.
- J. POUYOL, Ingénieur des Ponts et Chaussées : « *Note sur l'élaboration et l'utilisation des courbes Intensité-Durée des précipitations atmosphériques* » (d'après les observations effectuées aux Etats-Unis). Bulletin de Liaison et de Documentation du Secrétariat Général à l'Aviation Civile et Commerciale. N° 60, janvier-février 1952, p. 45.
- Memento du Service Météorologique de l'A. O. F.
- Annales du Service Météorologique de l'A. E. F.
- Annales du Service Météorologique du Cameroun.
- Archives des Territoires de la France d'Outre-Mer.

CARACTÉRISTIQUES HYDROLOGIQUES DE L'ANNÉE 1951 DANS LES TERRITOIRES ET LES DÉPARTEMENTS D'OUTRE-MER

par

M. B. GUILMET et M. J. RODIER

(I. ÉTUDE DES PRÉCIPITATIONS DE L'AFRIQUE NOIRE FRANÇAISE PAR BASSIN

par

M. B. GUILMET

*Ingénieur en Chef de la Météorologie
Chef du Service Climatologique de la France d'Outre-Mer
à la Météorologie Nationale*

A. LE FLEUVE NIGER (A. O. F.)

- Bassin du HAUT-NIGER et de ses affluents en amont de KOULIKORO (R. TINKISSO, NIANDAN, MILO, SANKARANI, OUASSOULOULABÉ).
- Bassin du BANI et du BAGOÉ.
- Bassin du NIGER soudanais de KOULIKORO à BAKARA (y compris le BANI inférieur).
- Bassin du NIGER moyen de BAKARA à TILLABERY.
- Bassin du NIGER moyen et de ses affluents de TILLABERY à GAYA.

1^o BASSIN DU HAUT-NIGER ET DE SES AFFLUENTS EN AMONT DE KOULIKORO (R. TINKISSO - NIANDAN - SANKARANI - OUASSOU- LOULABÉ).

Régime pluviométrique normal :

Les premières pluies apparaissent dès le mois de mars, en HAUTE-GUINÉE, où quelques petites crues passagères peuvent être observées, mais la sécheresse qui sévit encore sur les 9/10^{es} du bassin rend ces apports sans conséquence sur les débits qui correspondent à cette époque au débit d'étiage. En avril, la situation est sensiblement la même qu'en mars. Bien que les précipitations soient plus abondantes en HAUTE-GUINÉE et la sécheresse sensiblement moins marquée sur le reste du bassin, les débits doivent rester faibles.

Dès le mois de mai, on observe un net accroissement de la pluviométrie qui dépasse 150 mm. en moyenne pour l'ensemble du bassin. C'est à partir de ce moment que les rivières commencent réellement à débiter et que les premières crues peuvent apparaître sur les sections guinéennes. Fin juin, l'action de la mousson se fait sentir sur tout le bassin et la montée des eaux est générale. On enregistre en moyenne plus de 200 mm. sur l'ensemble des 120.000 km² considérés.

La pluviosité augmente en juillet, passe par un maximum en août-septembre, où elle dépasse normalement 300 mm. par mois. C'est la période des grandes eaux qui, avec le décalage dans le temps, sont particulièrement nettes en septembre sur les grands collecteurs. Le retrait de la mousson apparaît dès octobre sur le secteur soudanais mais des précipitations encore abondantes sur près des 2/3 du bassin (180 mm. en moyenne) approvisionnent les rivières qui débitent abondamment mais, sauf exception, sans crues notables.

C'est en novembre, avec l'établissement de la saison sèche que commence réellement la décrue générale malgré une pluviosité non négligeable en HAUTE-GUINÉE.

1951 :

En janvier, février et mars, des pluies anormalement fortes sont observées en HAUTE-GUINÉE et également (mais en février seulement) sur le bassin supérieur du TINKISSO. Ce qui permet probablement d'expliquer la décrue tardive observée au début de 1951 à KOULIKORO et des débits d'étiage plutôt forts sur presque toutes les rivières.

Si avril est à peu près normal, le mois de mai par contre est en net excédent sur l'ensemble du bassin (212 mm. au lieu de 156) et principalement sur le secteur guinéen où on enregistre dans la majorité des postes des excédents atteignant les 2/3 et dépassant parfois le double de la normale. D'où les décrues précoces.

Juin et juillet sont dans l'ensemble voisins de la normale. Cependant, les excédents importants qui apparaissent en juillet dans certaines stations (505 mm. au lieu de 270 à KISSIDOU-GOU - 430 mm. au lieu de 240 à BEYLA) doivent avoir provoqué des pointes de crues.

Août est assez fortement déficitaire sur la totalité du bassin (270 mm. au lieu de 360 en moyenne).

Septembre est également déficitaire, mais la partie occidentale (bassin du TINKISSO) étant en léger excédent, le déficit global est moins marqué.

C'est en octobre que se place la forte anomalie de l'année avec un excédent généralisé de près du double de la normale (333 mm. contre 180) et dépassant parfois le triple en certains points. Le maximum annuel de pluviosité qui se place habituellement en août-septembre est décalé d'un mois, d'où les crues maxima annuelles tardives et fortes observées en 1951.

Novembre a subi le contre-coup et est plus pluvieux que d'habitude, de sorte que la décrue ne se fait réellement sentir qu'en décembre.

En valeur annuelle, si la pluviométrie est excédentaire, ce sont des excédents du premier trimestre en HAUTE-GUINÉE et surtout celui d'octobre qui en sont responsables.

2° BASSIN DU BANI ET DU BAGOE.

Régime pluviométrique normal :

Sauf dans le secteur ODIENNÉ-BOUNDIALI, où l'on observe quelques pluies notables, l'ensemble du bassin est encore sec en avril.

Mai est relativement bien arrosé avec 100 mm. de moyenne. Les pluies sont suffisantes pour permettre la montée des eaux après la longue période d'étiage.

En juin, on observe les premières pluies de mousson, mais ce n'est qu'en juillet, août et septembre que leur intensité devient réellement importante. Les crues maxima doivent se placer en août-septembre.

Dès octobre, le retrait de la mousson est presque complet sans qu'on puisse encore parler de sécheresse. La décrue doit cependant être très brutale et rapide.

De novembre à mars-avril, se place la grande saison sèche.

1951 :

Avril, mai et juin sont à peu près normaux.

Juillet est nettement déficitaire (237 mm. au lieu de 301) et cela malgré des excédents importants à ODIENNÉ et BOUNDIALI. En août et septembre, on constate

une grande irrégularité d'un point à l'autre, mais les excédents surpassent légèrement les déficits.

Contrairement à l'habitude, le mois d'octobre a reçu des pluies de mousson et est anormalement pluvieux (226 mm. au lieu de 85). De ce fait, la décrue s'est trouvée retardée de plus d'un mois, d'autant que novembre est moins sec que normalement.

3° BASSIN DU NIGER SOUDANAIS DE KOULIKORO A BAKARA (y compris le BANI inférieur).

Régime pluviométrique normal :

Mai est encore sec, avec quelques pluies sporadiques.

En juin, quoique les précipitations soient abondantes, elles sont insuffisantes pour relever notablement le niveau du fleuve.

L'hivernage commence en juillet et se termine dès la fin septembre ; les pluies sont de l'ordre de 500 mm. en moyenne pour l'ensemble du bassin et pour les trois mois, dont 200 mm. pour le mois d'août. Dès octobre, on aborde la saison sèche qui dure jusqu'en fin mai.

N. B. — L'apport direct sur ce bassin est faible comparé aux apports du HAUT-NIGER et de ses affluents à partir de KOULIKORO et même du BANI et du BAGOE au-delà de BAGOLA.

1951 :

Les déficits, du reste faibles, de juillet et d'août sont compensés par l'excédent de septembre, de sorte que le total des précipitations pendant l'hivernage est à peu près normal.

Octobre voit quelques pluies notables et est loin d'être sec, contrairement à l'habitude (70 mm. au lieu de 18 ou 20 mm.).

4° BASSIN DU NIGER MOYEN DE BAKARA A TILLABERY.

Régime pluviométrique normal :

En juin, malgré quelques pluies, la sécheresse est encore notable ($R < 50$ mm.).

Juillet et août sont des mois relativement pluvieux, mais les apports sont tout juste suffisants pour provoquer quelques crues passagères. Septembre voit encore quelques précipitations, mais marque déjà le début de la saison sèche.

1951 :

Année normale, malgré un déficit sensible en juillet et un excédent relativement marqué en août.

5° BASSINS DU NIGER MOYEN, DE TILLABERY A GAYA, ET DES AFFLUENTS (R. SIRBA, GOROUBI, TAPO, MEKROU, ALIBORI, SOTA, DALLOL BOSSO, DALLOL MAOURI).

Régime pluviométrique normal :

Sauf quelques pluies orageuses (80 à 100 mm.), qui apparaissent sur la région Sud et qui sont susceptibles de clore la période d'étiage sur le MEKROU, l'ALIBORI et la SOTA, le mois de mai est encore sec.

En juin, les premières pluies de mousson se font sentir, principalement dans la moitié Sud. Ce n'est qu'en juillet et surtout en août que l'activité est la plus forte et la plus généralisée.

En septembre, la pluviosité décroît rapidement avec le retrait de la mousson vers le Sud.

L'établissement de la sécheresse sur l'ensemble des bassins commence dès le mois d'octobre.

1951 :

La pluviosité est à peu près normale pour tous les mois de l'année, sauf en octobre où l'on observe un fort excédent sur l'ensemble du réseau. Cet excédent est particulièrement marqué dans la moitié Sud et il est probable que sur les rivières MEKROU, ALIBORI, et surtout SOTA, la décrue a été retardée d'un mois.

B. LE FLEUVE SÉNÉGAL

- Bassin du HAUT-SÉNÉGAL (R. FALÉMÉ, BAFING, BAKOY).
- Bassin du BAOULÉ et du KOLIMBINÉ.
- Bassin du SÉNÉGAL moyen et inférieur et du BONNOUM ou FERLO.

1^o BASSIN DU HAUT-SÉNÉGAL (R. FALEME, BAFING ET BAKOY).

Régime pluviométrique normal :

Sauf quelques pluies orageuses sur les hautes vallées guinéennes, la sécheresse est encore presque absolue au cours du mois d'avril.

En mai, on observe les premières grandes pluies de mousson sur le HAUT-BAFING (FOUTA-DJALON), tandis que quelques pluies notables, mais sporadiques, apparaissent sur la plus grande partie du bassin.

Dès le mois de juin, on peut déjà considérer que l'hivernage est commencé pour l'ensemble du bassin ; la pluviométrie moyenne étant supérieure à 150 mm. Dans les vallées supérieures du secteur guinéen, les précipitations sont évidemment plus abondantes que sur les sections septentrionales.

Mais ce n'est réellement que de juillet à septembre que la saison des pluies est généralisée avec un maximum marqué en août. C'est la période des hautes eaux et des fortes crues.

En octobre, on observe un net retrait de la mousson. Les pluies sont beaucoup plus sporadiques dans toute la moitié Nord du bassin. Elles sont encore abondantes sur la moitié Sud et principalement sur le FOUTA-DJALON.

La sécheresse est déjà complète en novembre sur les 3/4 du territoire considéré. Seules quelques averses orageuses sont encore observées sur les hautes vallées guinéennes, averses qui du reste ne doivent agir qu'en reculant la période de débit d'étiage du cours inférieur des rivières.

1951 :

En mai, les excédents notables observés en plusieurs points de la partie Sud du bassin (JOLO 249 mm. au lieu de 177 - SIGUIRI 113 mm. au lieu de 69,5) font apparaître une pluviosité un peu supérieure à la normale (88 mm. contre 66).

Juin est déficitaire sur l'ensemble du bassin, malgré les excédents de SIGUIRI (263 mm. au lieu de 173) et de KÉNIÉBA (208 mm. au lieu de 165). Il en est de même en juillet, mais l'excédent de TOUGUÉ (452 mm. au lieu de 347) réussit à combler presque entièrement le déficit des autres postes.

Les mois d'août et de septembre sont à peu près normaux, quoique les excédents soient un peu supérieurs aux déficits.

En octobre, on observe une pluviosité excessivement forte et généralisée qui, pour l'ensemble du bassin, est de 260 mm. au lieu de 95. Elle atteint des valeurs six fois supérieures à la moyenne à KÉNIÉBA (508 mm. au lieu de 85), ce qui explique le maximum annuel des crues extrêmement tardif, et le report de la décrue en novembre — quoique, au point de vue pluviométrique, ce mois soit normalement sec.

En valeur annuelle, l'anomalie d'octobre pèse sur le total qui est en excédent sur la moyenne.

2° BASSIN DU BAOULE ET DE KOLIMBINE (SÉNÉGAL MOYEN).

Régime pluviométrique normal :

Quelques pluies apparaissent en juin principalement sur le bassin du BAOULE.

Les pluies de mousson commencent dès juillet, passent par un maximum en août (257 mm.) et se terminent en fin septembre.

Octobre ouvre la période de sécheresse avec moins de 50 mm. La sécheresse est quasi totale de novembre à avril-mai.

1951 :

Juin est très sec sur le bassin du KOLIMBINÉ et moins arrosé que d'habitude sur le bassin du BAOULE. Juillet, août et septembre sont à peu près normaux. Par contre, octobre est presque aussi pluvieux que septembre, surtout dans le Nord, de sorte que l'hivernage s'est étalé sur quatre mois au lieu de trois et que la sécheresse n'apparaît qu'en novembre.

3° BASSIN DU SÉNÉGAL MOYEN ET INFÉRIEUR ET DU BONNOUM OU FERLO,

Régime pluviométrique normal :

La mousson n'est active que pendant le mois d'août (190 mm.).

En juillet-septembre, elle n'agit que par à-coup et la pluviométrie est presque moitié moins forte.

La saison sèche qui dure neuf mois est particulièrement sévère de novembre à avril.

1951 :

Juillet, août, septembre sont dans l'ensemble moins arrosés que d'habitude (328 mm. au lieu de 400 en moyenne).

Par contre, octobre est anormalement pluvieux (120 mm. au lieu de 28). Le fait ayant été général sur tous les bassins d'amont, la période des hautes eaux a dû être prolongée d'au moins un mois.

La sécheresse presque absolue est effective en novembre.

C. LES PRINCIPAUX BASSINS DU TERRITOIRE DU SÉNÉGAL ET DE LA GUINÉE OCCIDENTALE (autres que ceux du fleuve Sénégal)

- Bassins du SINÉ et du SALOUM.
- Bassins de la CASAMANCE et du SONKONDOU.
- Bassin de la HAUTE-GAMBIE.
- Bassin de la HAUTE-TOMINÉ.
- Bassin côtier Nord de la GUINÉE (R. CAGON, R. de BOKÉ, R. FATALA).
- Bassin du KONKOURÉ et de ses affluents.

1° BASSINS DU SINE ET DU SALOUM.

Régime pluviométrique normal :

Bien qu'on observe quelques pluies en juin (65 mm.) la mousson ne commence réellement qu'en juillet. Son action est maximum en août avec 300 mm. en moyenne pour l'ensemble des deux bassins considérés ; elle décroît en septembre qui reçoit cependant près de 200 mm. La fin de l'hivernage se place en octobre, mais est très variable d'une année à l'autre.

Dès novembre, on est en pleine saison sèche.

1951 :

Juin est sec sur l'ensemble des bassins avec 28 mm. au lieu de 65 mm. (sauf dans la région de KAKRIMA).

Juillet et août sont sensiblement normaux, l'établissement de l'hivernage se fait progressivement avec 134 mm. en juillet et 319 mm. en août.

En septembre, on enregistre un excédent assez général (de 53 mm. en moyenne sur l'ensemble du bassin) qui atteint en quelques points des valeurs notables (368 mm. à M'BOUR au lieu de 188 mm.). Mais il n'y a pas d'anomalie caractérisée.

Par contre, octobre est un mois anormalement pluvieux avec 226 mm. contre 61 pour la moyenne de la période. Les débits d'octobre ont dû être sensiblement les mêmes qu'en septembre.

En novembre, on retombe en saison sèche, mais les rivières ont dû débiter nettement plus que d'habitude.

Pour l'ensemble de l'année, on note 1.010 mm. pour l'ensemble des deux bassins considérés contre 786 mm., soit 224 mm. de plus que la moyenne annuelle. Cet excédent est presque entièrement dû à la pluviosité anormale d'octobre.

2° BASSINS DE LA CASAMANCE ET DU SONKONDOU.

Régime pluviométrique normal :

Les premières pluies apparaissent avec la mousson en juin (150 mm. en moyenne pour l'ensemble du bassin), juillet, août et septembre sont les mois les plus pluvieux avec un net maximum en août. En octobre, on assiste au retrait progressif et assez rapide de la mousson et l'on retombe à une pluviométrie voisine de celle de juin.

La zone côtière est nettement plus arrosée que l'intérieur pendant les trois mois d'été (4 à 600 mm. contre 2 à 400 mm.). De ce fait, l'écoulement des eaux de l'intérieur vers la côte peut être entravé par un mauvais drainage aux embouchures.

Dès novembre, on est en pleine saison sèche.

1951 :

Juin est en déficit (95 mm. au lieu de 151 en moyenne) de sorte que la montée des eaux a dû être tardive.

En juillet, on observe un excédent à l'intérieur des terres, mais un net déficit sur le secteur côtier, de sorte que, malgré quelques pointes de crues possibles dans certaines parties des bassins supérieurs, les débits ont dû être plutôt faibles près des embouchures.

Août et septembre sont à peu près normaux (785 mm. contre 811 pour les deux mois). Les crues annuelles maxima ont dû se produire normalement.

En octobre, il est tombé près du double de la quantité normale (274 mm. contre 141). C'est là encore la grosse anomalie de l'année qui a dû se traduire par un fort ralentissement de la décrue habituelle.

Novembre n'est que relativement sec (47 mm. au lieu de 8), mais les débits ont dû être nettement plus forts que d'habitude.

Pour l'année entière et l'ensemble des deux bassins, on peut dire que la pluviométrie a été normale. En réalité, du fait de la forte pluviosité d'octobre, elle est en excédent dans l'intérieur du pays. Sur la côte, le déficit de juillet compense l'excédent d'octobre.

3° BASSIN DE LA HAUTE-GAMBIE (SUD-OUEST SÉNÉGAL - NORD GUINÉE).

Régime pluviométrique normal :

En mai, la pluviosité dans les hautes vallées du FOUTA-DJALLON est notable mais insuffisante pour agir sur le niveau d'étiage des sections moyennes et inférieures.

L'hivernage ne commence réellement qu'en juin. Les pluies sont plus abondantes en août (300 à 400 mm. contre 200 à 300 en juillet et septembre).

Le retrait de la mousson se fait sentir début octobre, mais des pluies orageuses relativement abondantes persistent sur les régions les plus élevées du bassin.

En novembre, la saison sèche est déjà nettement établie.

1951 :

Mai est normal et relativement sec.

En juin, on note un déficit assez important (102 mm. au lieu de 173).

La montée des eaux a dû être très tardive.

Par contre, juillet et août sont normalement pluvieux sur l'ensemble du bassin.

Le mois de septembre accuse un léger excédent particulièrement sensible sur le secteur du MALI.

Octobre est le mois anormal, avec des valeurs doubles et parfois triples de la moyenne (pour l'ensemble du bassin 313 mm. au lieu de 117). Les crues annuelles maxima s'étendent sur trois mois. La décrue doit avoir été très tardive et les débits ont dû être encore très forts en novembre malgré la sécheresse.

En valeur annuelle, la pluviosité pour l'ensemble du bassin est excédentaire (1.460 mm. au lieu de 1.251 mm.). Octobre est en grande partie responsable de cet excédent.

4° BASSIN DE LA HAUTE-TOMINE.

Régime pluviométrique normal :

Quelques averses orageuses notables apparaissent en avril. Cependant, l'hivernage ne commence réellement qu'en mai (150 mm.). La pluviosité va en augmentant progressivement en juin (300 mm.), juillet (400 mm.), passe par un maximum en août (500 mm.), puis décroît en septembre (350 mm.) et octobre (250 mm.). Novembre voit la fin de l'hivernage et le début de la saison sèche. Juillet, août et septembre sont les mois des hautes eaux.

1951 :

Avril et novembre, sans être pluvieux, sont loin de pouvoir être considérés comme secs.

Les mois de mai, juillet et août sont normaux dans l'ensemble ; juin est assez sensiblement déficitaire avec 205 mm. au lieu de 292 mm. de moyenne.

Tous les autres mois de l'hivernage sont excédentaires. C'est en septembre et surtout en octobre que l'on observe les valeurs les plus fortes (respectivement 473 mm. au lieu de 352, et 439 mm., au lieu de 241, pour l'ensemble du bassin). Le maximum annuel des crues a dû s'étendre non seulement sur le mois de septembre, mais également sur octobre. La décrue a dû être très tardive.

Les excédents de ces deux mois pèsent sur le total annuel qui apparaît en excédent de 10 % sur la moyenne.

5° BASSIN COTIER NORD (R. CAGON, R. DE BOKÉ, R. FATALA).

Régime pluviométrique normal :

Les premières pluies de mousson apparaissent en mai assez brutalement. La pluviosité augmente alors très rapidement et très intensément passant de 130 mm. à 350 en juin, puis à près de 700 mm. en juillet et atteint plus de 900 mm. en août. La décroissance est aussi brutale avec 450 mm. de moyenne en septembre et 300 mm. en octobre. La fin de l'hivernage se situe en novembre, tandis que la saison sèche n'apparaît nettement qu'en décembre.

1951 :

Les mois de mai et novembre sont sensiblement normaux.

Juin, juillet et août sont en déficit (respectivement 285 contre 347, 498 contre 683 et 827 contre 936 mm.). Le déficit est surtout marqué en juin dans l'intérieur (TÉLIMÉLÉ) alors qu'en août, c'est l'inverse qui se produit (on observe même un léger excédent à TÉLIMÉLÉ).

En septembre, malgré un déficit (assez inexplicable) de 50 % à Boké (285 mm. au lieu de 525), on enregistre un excédent sur l'ensemble du bassin (569 au lieu de 465 mm.).

Comme partout, octobre est en excédent sur la moyenne de la période (449 mm. au lieu de 314), ce qui a dû reculer de plus d'un mois la décrue normale des rivières considérées.

Pour l'ensemble de l'année, déficits et excédents se compensent, de sorte qu'aucune anomalie n'apparaît malgré des écarts mensuels extrêmement nets.

6° BASSIN DU KONKOURÉ ET DE SES AFFLUENTS.

Régime pluviométrique normal :

Mars est encore un mois sec.

En avril, on observe quelques averses orageuses, mais les quantités de pluies fournies ne doivent pas influencer le niveau d'étiage.

L'hivernage ne commence effectivement qu'au mois de mai (170 mm. environ). La montée des eaux est alors brutale.

Les pluies augmentent progressivement en juin et juillet, passent par un maximum en août, puis décroissent en septembre et surtout en octobre qui est le dernier mois de la saison des pluies de mousson.

Novembre voit encore quelques pluies d'orages, tandis que la saison sèche s'étale de décembre à mars.

1951 :

Sauf un fort excédent (152 mm. au lieu de 73) dans le secteur de TÉLIMÉLÉ, le mois d'avril est normal.

Mai et juillet sont également normaux.

En juin, on observe un déficit général sur l'ensemble du bassin (217 mm. contre 289 pour la période).

Par contre, août et septembre, et surtout octobre, sont en net excédent, respectivement 550 mm., 453 et 470 contre 456 mm., 331 et 205, soit + 94 mm., 122 mm. et + 265 mm. (le secteur de DABOLA semble avoir été particulièrement arrosé).

Novembre est normal sur la moitié Sud, en excédent assez sensible sur la moitié Nord (DABOLA 150 mm. au lieu de 47. PITA 116 mm. au lieu de 58).

Les crues annuelles maxima s'étalent jusqu'en octobre et la décrue ne commence réellement qu'en novembre et s'étale même sur le mois de décembre qui est cependant normalement sec.

En valeur annuelle, on constate un excédent d'environ 20 % dû aux fortes pluies d'août, septembre et octobre.

D. LES PRINCIPAUX BASSINS DE LA CÔTE D'IVOIRE

— Bassin du CAVALLY.

— Bassins inférieurs de la SASSANDRA, de la BANDAMA, de la COMOÉ et bassin de l'AGNÉLY.

— Bassins supérieurs de la SASSANDRA et de la rivière NZO, de la BANDAMA et de la MARAHONE, de la COMOÉ et des rivières NZI et MBÉ.

1^o BASSIN DU CAVALLY.

Régime pluviométrique normal :

Janvier et février sont relativement secs sur tout le bassin (R. compris entre 30 et 60 mm.).

Les premières pluies apparaissent en mars et sont assez généralisées.

Elles sont plus abondantes en avril, sans grand changement quant à la répartition dans l'espace.

C'est en mai que l'afflux de mousson se fait sentir, mais les pluies sont beaucoup plus intenses sur le bassin inférieur que sur le bassin supérieur (300 à 400 mm. contre 200 à 250).

En juin, la répartition reste sensiblement la même qu'en mai. Toutefois, les précipitations sont en moyenne plus abondantes de 20 %.

La situation se renverse en juillet et s'accroît en août par suite de la remontée du front de mousson vers le Nord et de l'établissement d'une saison sèche sur la partie Sud de la CÔTE D'IVOIRE. On ne recueille en moyenne que 150 mm. de pluie en juillet et 80 mm. en août sur le bassin inférieur alors qu'on atteint 240 à 250 mm. en juillet et près de 300 mm. en août sur le bassin supérieur. En septembre, les pluies reprennent de l'intensité dans le Sud, sans pour autant diminuer dans le Nord et la répartition tend à devenir moins inégale. C'est avec mai, juin, les deux périodes de l'année où l'on doit observer les crues maxima sur toutes les sections du fleuve.

L'égalité est quasi totale dans le Nord et le Sud en octobre avec 210 à 220 mm. de pluie sur l'ensemble du bassin.

Dès novembre, la pluviosité diminue de plus de la moitié sur le bassin supérieur, alors qu'elle reste stationnaire sur le bassin inférieur.

En décembre, les derniers effets de la mousson donnent encore quelques précipitations notables sur le Sud, mais la sécheresse apparaît nettement sur tout le bassin supérieur.

1951 :

Janvier et février sont plus arrosés que normalement (seulement sur le bassin inférieur en janvier).

En mars et avril, les précipitations semblent avoir été très irrégulières, mais dans l'ensemble légèrement inférieures à la normale.

Par contre, mai et juin sont excédentaires, principalement sur le bassin inférieur. Juillet est déficitaire et sec sur le bassin inférieur et plutôt excédentaire sur le bassin supérieur. Les renseignements étant incomplets de août à novembre inclus, il est impossible de donner des indications au cours de ces quatre mois. Cependant, comme partout ailleurs, octobre semble avoir été fortement excédentaire sur tout le bassin.

Décembre est sensiblement plus sec que d'habitude.

2^o BASSINS INFÉRIEURS DE LA SASSANDRA, DE LA BANDAMA ET DE LA COMOÉ ET DU BASSIN DE L'AGNELY.

Régime pluviométrique normal :

REMARQUE :

Malgré quelques différences, on peut considérer que le régime pluviométrique de l'ensemble du territoire de la CÔTE D'IVOIRE situé au Sud parallèle 7° Nord, est représentatif du régime pluviométrique des bassins côtiers particuliers à chaque rivière et des bassins inférieurs des fleuves, tels que la SASSANDRA, la BANDAMA et la COMOÉ.

Janvier et février sont généralement secs ou relativement secs. Les premières pluies notables apparaissent en mars et surtout en avril ; mais les pluies de mousson ne se produisent réellement qu'en mai et juin. Elles sont particulièrement abondantes en bordure du littoral (effet de côte) et l'on observe des quantités de l'ordre de 4 à 500 mm. par mois en juin dans les stations côtières.

La montée du front de mousson vers le Nord entraîne une forte décroissance de la pluviométrie de juillet à septembre avec un minimum en août, minimum souvent très accusé avec des précipitations mensuelles tombant au-dessous de 50 mm.

Lors du retour du front de mousson vers le Sud, on observe une recrudescence des pluies, mais l'activité est moindre qu'à la montée et les quantités recueillies varient entre 150 et 200 mm. en octobre et entre 100 et 150 mm. en novembre.

Décembre est un mois de sécheresse avec quelques pluies sporadiques.

N. B. — En juin et octobre, le secteur central (BANDAMA) est moins arrosé que les secteurs extrêmes.

1951 :

Le mois de janvier est moins sec que d'habitude.

Février est en excédent et nettement pluvieux sur le secteur occidental et le secteur central (respectivement 142 mm. au lieu de 58 et 122 mm. au lieu de 49).

Tandis que mars est à peu près normal, le mois d'avril est particulièrement déficitaire et même sec en certains points (70 mm. environ contre 150 pour l'ensemble des bassins).

En mai, on observe un déficit important (63 mm. au lieu de 147) sur tout le secteur occidental et sensible sur le Nord des secteurs central et oriental, mais le Sud du secteur central est normal et le Sud du secteur oriental est excédentaire.

En juin, c'est l'inverse qui se produit, le déficit est général sur le secteur oriental (207 mm. au lieu de 276) et sur le Nord des secteurs central et occidental, tandis que des excédents apparaissent sur le Sud des secteurs.

Juillet est fortement excédentaire sur le secteur occidental (219 mm. au lieu de 108) et sur le Sud du secteur central ; mais plutôt déficitaire sur le reste du territoire.

Août semble à peu près normal, plus sec à l'Est qu'à l'Ouest.

Sauf quelques excédents qui pèsent fortement sur les moyennes (SASSANDRA 128 mm. au lieu de 34 - SOUBRÉ 332 mm. au lieu de 165 - DIVO 271 mm. au lieu de 110) Septembre apparaît sensiblement normal et même légèrement déficitaire.

En octobre, la mousson est normalement active sur tous les secteurs et les quantités sont en moyenne de près du double de la normale et atteignent en certains endroits le triple et même le quadruple de la normale.

Novembre et décembre sont voisins de la normale.

3° BASSINS SUPÉRIEURS DE LA SASSANDRA, DE LA BANDAMA ET DE LA COMOÉ ET DE LEURS AFFLUENTS (R. NZO, R. MARAHONE, R. NZI ET R. MBE).

Régime pluviométrique normal :

REMARQUE :

Comme pour les bassins inférieurs, on peut considérer en première approximation que le régime pluviométrique de l'ensemble du territoire de la COTE D'IVOIRE situé au Nord du parallèle 7° Nord est représentatif du régime pluviométrique particulier à chaque bassin. Cependant, les bassins de la SASSANDRA et de la rivière Nzo ayant des sections incluses dans la région montagneuse de la GUINÉE ORIENTALE sont plus arrosés que les bassins de la BANDAMA et de la COMOÉ et de leurs affluents.

Janvier et février sont secs.

En mars-avril, quelques averses orageuses notables apparaissent, mais elles restent encore rares sur la partie Nord du territoire considéré.

Les premières pluies de mousson se font sentir en mai, principalement sur le secteur occidental.

En juin et juillet, l'activité de la mousson semble faible dans cette partie de l'A. O. F. et les pluies ne sont pas particulièrement fortes (150 mm. en moyenne).

Par contre, en août les pluies abondantes qui tombent dans le Nord pèsent sur les moyennes qui sont supérieures à celles de juin et juillet.

En septembre, le front de mousson redescend vers le Sud. S'il pleut moins dans le Nord, le secteur Sud est nettement plus arrosé qu'au cours du mois précédent. C'est du reste le mois le plus pluvieux de cette bande du territoire.

Octobre voit les dernières pluies de mousson.

Sauf quelques averses notables, on sent déjà la saison sèche s'établir dès novembre. Elle est complète en décembre.

1951 :

Janvier est normalement sec, sauf sur le secteur de la rivière Nzo (SASSANDRA).

Février est nettement plus arrosé que d'habitude et le niveau d'étiage a dû être plus élevé que la normale.

Mars est à peu près normal, mais en excédent sur la rivière Nzo.

En avril, on observe un déficit assez général, mais qui est beaucoup plus accusé sur les secteurs oriental et central que sur le secteur occidental (SASSANDRA).

Mai est déficitaire sur le secteur occidental, sauf sur la région de BEYLA (356 mm. au lieu de 176) et des crues ont dû se produire sur la haute vallée de la rivière Nzo. Par contre, ce mois peut être considéré comme normal sur les autres secteurs, les excédents et les déficits se compensant plus ou moins.

En juin, si le secteur oriental est normal et le secteur central légèrement déficitaire, le secteur occidental est assez sensiblement moins pluvieux que d'habitude (162 mm. au lieu de 215).

En juillet, il y a des excédents notables sur la haute SASSANDRA et sur les vallées supérieures de la rivière Nzo et de la BANDAMA tandis que les autres secteurs sont à peu près normaux.

En août, le bassin de la rivière Nzo apparaît déficitaire ainsi que tout le bassin oriental, mais la haute SASSANDRA et la haute BANDAMA sont, par contre, excédentaires de 20 à 40 %.

Septembre est fortement déficitaire sur le secteur occidental (212 mm. au lieu de 315), moyennement déficitaire sur la partie inférieure du secteur central et sur le secteur oriental ; cependant que la haute vallée de la BANDAMA est en excédent (334 mm. au lieu de 225).

En octobre, comme partout, on observe une prolongation et une activité inhabituelles de la mousson avec des pluies dépassant le double, et parfois le triple, de la normale, d'où crues généralisées.

Novembre et décembre sont dans l'ensemble peu différents de la normale, mais la décrue a dû être tardive et les débits de novembre ont dû être encore très importants.

E. LA HAUTE-VOLTA

— Bassin de la HAUTE-VOLTA noire.

— Bassin de la VOLTA blanche et de la VOLTA rouge.

1° BASSIN DE LA HAUTE-VOLTA NOIRE.

Régime pluviométrique normal :

Sauf dans le secteur Sud où l'on observe des averses orageuses, le mois d'avril est encore un mois sec sur la plus grande partie du bassin.

En mai, les premiers effets de la mousson se font sentir, principalement dans la moitié Sud. Cependant, ce n'est réellement qu'en juin que les pluies de mousson deviennent générales quoique encore peu intenses (130 mm. en moyenne pour l'ensemble du bassin).

Juillet, août et septembre sont bien arrosés avec maximum en août (260 mm. environ).

Dès octobre, les pluies sont en forte diminution et la sécheresse commence à apparaître dans le Nord du bassin (DÉDOUGOU, NOUNA, KOUDOUYOU, moins de 50 mm.).

En novembre, la saison sèche règne partout et s'étale sur six mois.

1951 :

Avril est plus sec que d'habitude avec 35 mm. au lieu de 52.

Par contre, en mai, les premières pluies orageuses sont beaucoup plus généralisées et on observe un léger excédent sur la moyenne.

En juin, la pluviosité est sensiblement normale, sauf quelques excédents notables dans le secteur HOUNDÉ-BOROMOLÉO.

Les pluies de juillet sont extrêmement variables d'un point à un autre ; les excédents compensent les déficits et pour l'ensemble du bassin la pluviométrie est normale.

En août, les forts excédents de DÉDOUGOU, NOUNA, BOBO-DIOULASSO et HOUNDÉ (respectivement 343 mm. au lieu de 275, 352 mm. au lieu de 240, 493 mm. au lieu de 305, 393 mm. au lieu de 258) pèsent sur la moyenne. Des crues importantes ont pu se produire dans cette section.

Septembre est en excédent (274 mm. au lieu de 213). Seule la station de DIÉBOUGOU accuse un déficit de près de 100 mm.

La période des crues maxima a dû être assez tardive ou largement étalée sur août et septembre.

Octobre est fortement excédentaire (181 mm. au lieu de 63) comme sur presque toute l'A. O. F. L'hivernage, de ce fait, a duré un mois de plus que d'habitude. Cependant, le retrait définitif de la mousson a été brutal et novembre est un mois de saison sèche, de sorte que, si la décrue s'est trouvée retardée d'un mois, elle a dû être assez rapide une fois amorcée.

2^e BASSIN DE LA VOLTA ROUGE ET DE LA VOLTA BLANCHE.

Régime pluviométrique normal :

Quelques pluies orageuses apparaissent en mai (plus de 75 mm.).

Les premiers effets de la mousson se font sentir en juin, mais les précipitations ne sont pas très abondantes et sont généralement comprises entre 100 et 150 mm. L'hivernage proprement dit se situe de juillet à septembre avec maxima de pluie en août (245 mm. environ). C'est la période des hautes eaux sur les rivières considérées, mais la décrue commence dès septembre.

Octobre est déjà un mois sec (moins de 50 mm. sur la totalité du bassin) ; la saison sèche se prolonge sévèrement jusqu'en avril-mai.

1951 :

Le mois de mai est sensiblement normal.

Juin et juillet sont déficitaires, principalement dans le sud en juin et dans le Nord en juillet.

Août serait à peu près normal sans le fort excédent observé à Po (407 mm. au lieu de 280).

Par contre, septembre est excédentaire avec 213 mm. au lieu de 154 en moyenne. Les fortes précipitations de la région de KOUDOUYOU ont dû provoquer des crues notables sur la VOLTA ROUGE.

Comme partout, octobre est anormal, mais les excédents ne sont importants qu'au Sud d'une ligne KOUDOUYOU-OUAGADOYOU-TENKONDONGO (de 100 à 150 mm. au lieu de 20 à 50 mm.). La décrue a été probablement tardive de ce fait.

F. LES DIFFÉRENTS BASSINS DU TOGO ET DU DAHOMEY

- Bassin côtier (R. SIO, HALO LILY, MONO inférieur, COUFFO, OUÉMÉ inférieur et ZOU).
- Bassin du MONO supérieur et de ses affluents.
- Bassin de l'OUÉMÉ supérieur et de l'OKPARA.
- Bassin de l'OTI-PENDJARY.

1^o BASSIN COTIER DU TOGO-DAHOMÉY (R. SIO, HALO LILY, MONO INFÉRIEUR, COUFFO, OUÉMÉ INFÉRIEUR ET ZOU).

Régime pluviométrique normal :

La saison sèche est courte et ne s'étend pratiquement que sur les mois de décembre, janvier et février. A partir de mars, la pluviométrie augmente et cela jusqu'en juin où elle atteint son maximum qui n'est du reste pas très élevé (200 mm. environ). Puis elle décroît et passe par un minimum en août où l'on observe une véritable petite saison sèche (50 à 80 mm. environ), pour croître à nouveau en septembre-octobre, mais sans atteindre normalement le maximum en juin. Dès novembre, les pluies deviennent moins abondantes, mais sont suffisamment notables pour ne pas classer ce mois parmi les mois secs (supérieur à 60 mm.). En moyenne annuelle, on arrive à avoir une pluviométrie d'environ 1.200 mm.

1951 :

Les mois de mars, avril et mai sont à peu près normaux dans l'ensemble, quoique avril soit légèrement déficitaire et mai excédentaire.

Juin est plutôt déficitaire et principalement sur les bassins des rivières SIO et HALO LILY (90 mm. au lieu de 180).

Juillet est normal sur les bassins de la rivière SIO et HALO LILY et sur l'OUÉMÉ inférieur et la rivière ZOU, mais en net excédent sur le MONO inférieur et sur le COUFFO (respectivement 191 mm. au lieu de 86 et 206 mm. au lieu de 90). Des crues ont pu se produire sur le MONO qui est normalement alimenté abondamment par son bassin supérieur.

Août est normalement assez sec.

Septembre est sensiblement moins pluvieux que d'habitude, spécialement sur les bassins du MONO inférieur et du COUFFO.

En octobre, l'anomalie constatée partout en AFRIQUE NOIRE apparaît sur tous les bassins considérés avec des excédents dépassant le double de la pluviométrie moyenne (260 à 280 mm. au lieu de 130 à 140). Des débits anormalement forts ont dû être observés, principalement sur le MONO et l'OUÉMÉ.

Le mois de novembre est sensiblement normal, mais cependant assez sec sur le bassin de l'OUÉMÉ inférieur et du ZOU. La décrue a dû être tardive sur toutes les rivières.

2^o BASSIN DU MONO SUPÉRIEUR ET DE SES AFFLUENTS L'ANIE ET L'OGOU.

Régime pluviométrique normal :

Dès mars, on enregistre quelques averses orageuses mais c'est encore un mois sec. En avril, les orages sont plus fréquents et les pluies plus généralisées. Les premières pluies de mousson commencent à apparaître en mai. Les quantités augmentent progressivement jusqu'en août-septembre où elles sont maxima (212 mm.). Elles diminuent fortement en octobre qui marque la fin de l'hivernage.

De novembre à mars, se place la saison sèche ; cependant, il ne semble pas que les débits d'étiage doivent être particulièrement bas.

1951 :

Mars est plus pluvieux que d'habitude, mais les débits d'étiage ont dû être voisins de la normale.

Sauf à KPESSI où on n'a relevé que 29 mm. au lieu de 92, avril est à peu près normal.

Mai est en léger excédent.

En juin et juillet, il semble y avoir eu des précipitations plus localisées que d'habitude, ce qui expliquerait les déficits considérables d'ATAKPAMÉ et surtout de BLITTA (44 mm. contre 176 en juin et 102 mm. contre 227 en juillet), et les excédents de SOKODÉ, importants surtout en juin (258 mm. au lieu de 153).

Août et septembre sont normalement pluvieux, malgré quelques irrégularités de répartition dans l'espace.

C'est en octobre que se place l'anomalie principale de l'année avec une pluviosité fortement excédentaire (215 mm. contre 123) due à un retour offensif de la mousson.

Novembre, quoique normal, a pu voir des débits anormalement forts et même un fort débit de décrue en décembre malgré une sécheresse presque absolue.

En moyenne annuelle, les excédents compensent les déficits et la pluviométrie, contrairement à la réalité, apparaît normale.

3° BASSIN DE L'OUÉMÉ SUPÉRIEUR ET DE L'OKPARA.

Régime pluviométrique normal :

C'est à peu près le même régime que celui du MONO supérieur et de ses affluents, mais la saison sèche qui s'étale de novembre à mars y est plus sévère.

1951 :

Sauf quelques excédents ou déficits localisés qui ont pu se faire sentir sur les débits, la seule anomalie importante est celle d'octobre où l'on a observé une pluviosité de plus du double de la normale (213 mm. au lieu de 96) sur l'ensemble du bassin. Il en résulte que les hautes eaux ont persisté pendant 4 mois et que la décrue n'a pu commencer qu'en novembre et a dû s'étaler sur décembre.

4° BASSIN DE L'OTI-PENDJARY.

Régime pluviométrique normal :

Quelques averses orageuses apparaissent en avril, mais ce n'est qu'au mois de mai que la saison pluvieuse commence réellement à se faire sentir. Les quantités augmentent progressivement jusqu'en août-septembre où elles passent par un maximum. La fin de l'hivernage est assez brutale et, dès le mois de novembre, on est en pleine saison sèche. Celle-ci dure jusqu'en fin mars début avril.

1951 :

Mars est sensiblement plus pluvieux que d'habitude avec 65 mm. contre 37 en moyenne (à BASSARI en particulier, on a enregistré 178 mm. contre 38) ; cet excédent peut avoir agi sur le débit d'étiage.

Avril, par contre, est légèrement déficitaire et assez sec.

Mai est à peu près normal, bien que les excédents dominent.

Sauf à NATITINGOU qui accuse un excédent de 30 % environ, le mois de juin est nettement déficitaire sur l'ensemble du bassin.

De juillet à octobre, on observe des excédents faibles en juillet (206 mm. contre 180), assez importants en août (303 contre 243) principalement à cause des fortes précipitations observées à PAGOUDA (403 contre 225), LAMA KARA (578 contre 226), BARKOUASSI (341 contre 240), DAPANGO (412 contre 270), très importants en septembre et en octobre (respectivement 362 contre 253 et 229 contre 110). Au cours de ces deux derniers mois, tous les postes pluviométriques sont en excédent.

La période des crues maxima se trouve ainsi étalée sur près de quatre mois au lieu de deux et la décrue n'a pu se faire qu'en fin octobre avec plus d'un mois de retard.

La saison sèche apparaît normalement dès novembre. Les débits ont dû cependant être importants au cours de ce mois du fait de la pluviosité anormalement forte d'octobre.

G. BASSIN DU WOURI

Régime pluviométrique normal :

Sauf quelques averses orageuses principalement en région montagneuse, le mois de janvier est sec.

En février, la tendance orageuse est plus marquée et plus généralisée.

Dès mars, l'influence de la mousson se fait sentir sur le secteur côtier et sur les reliefs exposés au SW (197 mm. à BONABÉRI, 234 mm. à MONT-KOUPÉ). Son action s'étend à l'ensemble du bassin en avril sans pour autant augmenter d'intensité dans le secteur côtier. La pluviométrie augmente ensuite progressivement, 240 mm. en mai, 314 mm. en juin et atteint 435 mm. en juillet. Elle reste à ce taux moyen très élevé jusqu'en septembre, puis retombe en octobre aux environs de 320 mm., lors du retour de la mousson vers le Sud.

En novembre, ce sont principalement des averses orageuses plus ou moins généralisées qui approvisionnent les cours d'eau. Le secteur côtier et les reliefs exposés au SW peuvent cependant recevoir par intermittence des pluies de mousson relativement abondantes.

Décembre comme janvier est en général sec, sauf averses orageuses sporadiques.

1951 :

Janvier, février, juillet, août, septembre et novembre sont des mois normaux.

De mars à juin, il y a des écarts sensibles en plus ou en moins d'un poste à l'autre, mais sur l'ensemble du bassin et pour les quatre mois considérés, les excédents et les déficits se compensent, et il n'y a pas eu probablement d'anomalies importantes dans les débits des rivières.

En octobre, par contre, la pluviométrie atteint et même dépasse le maximum normal de juillet, août, septembre avec 480 mm. pour l'ensemble du bassin au lieu de 324 mm. La période des crues maxima a dû, en conséquence, s'étendre anormalement sur quatre mois au lieu de trois. La décrue n'a pu commencer qu'en novembre. Les débits de décembre ont dû être encore importants malgré une sécheresse quasi totale.

H. BASSIN DE LA SANAGA ET DE SES AFFLUENTS, Rivières Djerem, M'Bam, Lom

Régime pluviométrique normal :

Janvier et février sont secs.

Les premières pluies notables apparaissent dès mars sur le Sud-Ouest du bassin, mais elles restent encore faibles ailleurs.

En avril, l'action de la mousson commence à se faire sentir et les précipitations augmentent d'intensité et se généralisent. Elles atteignent plus de 200 mm. sur le bassin inférieur (EDEA) tandis qu'elles ne dépassent guère 100 à 130 mm. dans le Nord-Est (MEIGANGA).

Le phénomène s'accroît en mai et les pluies deviennent plus abondantes sur l'ensemble du bassin. Cependant que la montée du front de mousson vers le Nord se poursuit en juin et juillet et donne des pluies de plus en plus importantes (250 à 300 mm.) sur la partie la plus septentrionale du bassin, la pluviométrie diminue progressivement vers le Sud. Un minimum très net se produit en juillet et une véritable petite saison sèche apparaît en certains points (YAOUNDÉ 36 mm.). (Le minimum moyen pour l'ensemble du bassin est fortement atténué par la pluviométrie des bassins

supérieurs du LOM, DJÉREM, M'BAM et également par les fortes précipitations du bassin inférieur au voisinage de la côte.)

En août, on retrouve à peu près la même situation qu'en juillet avec toutefois une tendance à l'augmentation de la pluviosité principalement dans toute la partie Sud où l'on n'observe plus de quantité inférieure à 100 mm.

En septembre, s'il y a stabilisation dans le Nord, il y a, par contre, augmentation des précipitations sur le Centre et le Sud. En fait, c'est au cours de ce mois que la pluviométrie de l'ensemble du bassin passe par son maximum.

Dès octobre, le retrait de la mousson commence à se faire sentir sur le secteur Nord-Est, mais son activité reste encore grande sur le reste du bassin.

En novembre, on assiste à un véritable effondrement de la pluviométrie dû à l'activité de plus en plus faible de la mousson. Dans le Nord, on observe même déjà l'établissement de la saison sèche qui devient générale en décembre.

1951 :

Janvier et février sont normalement secs.

Mars est nettement plus arrosé que d'habitude surtout dans la partie orientale du bassin où les quantités dépassent le double de la normale.

Par contre, avril est déficitaire et principalement dans le Nord qui est anormalement sec pour la saison.

Les mois de mai, juin, juillet, août et septembre sont dans l'ensemble normaux. Malgré des écarts sensibles en certains points, les excédents et les déficits se compensent.

En octobre, on observe un excédent notable, dû à une forte activité de la mousson, anormale dans le Nord.

Novembre est en moyenne plus sec que d'habitude, mais le débit de décrue a dû être beaucoup plus important que d'habitude du fait des crues tardives d'octobre.

Sécheresse absolue en décembre.

I. BASSIN DU NYONG

Régime pluviométrique normal :

Janvier et février sont relativement secs (40 à 50 mm.).

Les premières pluies commencent normalement en mars et persistent jusqu'en juin avec maximum en avril-mai (200 à 250 mm. environ).

En juillet-août, on note une forte décroissance de la pluviosité, mais on ne peut parler d'une réelle saison sèche (66 mm. en juillet, 105 mm. en août), surtout sur le bassin inférieur. C'est l'époque où le front de mousson est situé le plus au Nord.

Dès septembre, l'activité de la mousson se fait à nouveau sentir et l'on passe brutalement de 100 à plus de 250 mm.

C'est en octobre que l'on observe les précipitations maxima sur l'ensemble du bassin et certainement les crues les plus importantes de l'année.

Novembre est encore bien arrosé, mais les pluies sont en nette décroissance (144 mm. en moyenne).

Décembre est relativement sec ($R < 50$ mm.).

1951 :

Le mois de janvier a été plus sec que d'habitude ; février apparaît comme normal. Il en est de même pour mars, sauf excédents importants à ESÉKA (287 mm. au lieu de 146) et à SAMGMÉLINA (311 mm. au lieu de 124).

Si avril et mai sont déficitaires d'environ 20 % sur la moyenne générale (de 100 % en certains points), le mois de juin est plutôt légèrement excédentaire sur l'ensemble du bassin.

Juillet est normal, tandis que les mois d'août et septembre sont moins pluvieux que d'habitude (respectivement 85 au lieu de 108 et 187 au lieu de 260).

Octobre est en net excédent sur la moyenne.

Novembre est sensiblement normal. En décembre, il y a sécheresse.

J. BASSIN DE L'OGOUE ET DE SES AFFLUENTS

Régime pluviométrique normal :

En janvier, sauf l'extrême Nord qui est relativement sec, l'ensemble du bassin est assez bien arrosé (105 mm. en moyenne), principalement la région comprise entre LAMBARÉNÉ et MOUILA (170 à 200 mm.).

La pluviométrie augmente en février et passe par un maximum en mars avec 208 mm. de moyenne, mais le Nord reste moitié moins arrosé que le Centre et le Sud.

En avril et en mai, la situation tend à s'inverser avec la montée vers le Nord du front intertropical. Les pluies deviennent plus abondantes sur la partie Nord et diminuent progressivement dans le Sud, mais les quantités restent sensiblement les mêmes pour toutes les stations du bassin (207 mm. en avril, 181 mm. en mai).

Dès juin, le front de mousson est situé très au Nord du bassin. Seule la partie la plus septentrionale reçoit encore quelques précipitations notables, tandis que le reste du bassin est déjà sec.

La sécheresse est quasi totale au cours des mois de juillet et août.

En septembre, on assiste au retour vers le Sud du front de mousson qui commence à donner des pluies assez importantes dans le secteur Nord (250 mm. à SOUANKE, 190 mm. à MEKAMBO). Quelques averses orageuses atténuent la sécheresse qui persiste encore sur la partie Sud du bassin.

C'est en octobre où l'activité de la mousson est forte et généralisée que se situe le maximum de pluviosité (333 mm. en moyenne) et c'est au cours de ce mois que doivent se produire les grandes crues de tous les affluents et que l'on doit observer des débits considérables sur le cours inférieur de l'OGOUE.

En novembre, les quantités des pluies sont en nette diminution dans le Nord. Elles sont encore très importantes dans le Centre et le Sud du bassin et les crues sur les cours d'eau de ce secteur doivent être comparables à celles d'octobre.

En décembre, le front intertropical qui est situé au Sud de l'équateur est moins actif qu'en octobre et novembre. Les pluies sont en moyenne moins abondantes (191 mm. pour l'ensemble du bassin).

1951 :

Janvier est moins pluvieux que d'habitude (72 mm. au lieu de 109). Février est à peu près normal.

Mars est en excédent (265 mm. au lieu de 208 au moins), principalement sur la partie Nord (SOUANKE 262 mm. au lieu de 130 - MEKAMBO 254 mm. au lieu de 150 - BOOUÉ 380 mm. au lieu de 225).

Par contre, avril est en déficit de près de la moitié sur l'ensemble du bassin (112 mm. au lieu de 207).

En mai, il y a excédent dans le Centre et le Sud et régime normal dans le Nord.

La sécheresse est anormalement précoce et est presque absolue dans le Sud dès juin.

Juillet, août septembre sont normaux et secs.

Octobre et novembre sont fortement arrosés par places (MITZIC 432 mm. au lieu de 312 - OYEM 564 mm. au lieu de 270 - MOUILA 643 mm. au lieu de 450 en octobre), (OVAN 326 mm. au lieu de 220 - BOOUÉ 455 au lieu de 300 - MOUILA 568 au lieu de 462 - FRANCEVILLE 342 au lieu de 237 en novembre). Cependant, la pluviométrie moyenne est en excédent relativement faible.

En décembre, on observe une sécheresse précoce sur le Nord qui entraîne un déficit sur la moyenne, bien que la pluviosité ait été sensiblement normale sur le Sud du bassin.

K. BASSIN DU KOUILOU ET DE LA RIVIÈRE NIARI

Régime pluviométrique normal (type austral) :

De janvier à mai, l'ensemble du bassin est sous l'influence de la mousson. Son activité est maximum en mars-avril. Elle décroît brutalement en mai lors du passage du front de mousson dans l'hémisphère Nord.

Dès juin, on est en pleine saison sèche et cela dure jusqu'en fin septembre. Les débits d'étiage doivent être faibles sinon nuls.

En octobre, l'activité orageuse reprend sur l'ensemble du bassin. La pluviométrie est toutefois sensiblement plus forte dans le secteur Nord du bassin que dans le secteur Sud.

Novembre voit le retour de la mousson dans l'hémisphère Sud. Des pluies abondantes qui persistent en décembre accompagnent son passage (200 à 250 mm. en moyenne pour l'ensemble du bassin).

1951 :

Janvier est anormalement sec. La pluviosité atteint à peine le 1/3 de la normale pour l'ensemble du bassin (47 mm. au lieu de 153).

Février, mars, avril et mai sont également des mois déficitaires mais les écarts sont relativement faibles.

De juin à fin septembre, il n'y a aucune précipitation notable (du moins dans les postes où sont pris les relevés de pluies). C'est la saison sèche normale.

Octobre est normal dans l'ensemble quoique sensiblement déficitaire dans la partie Nord du bassin.

En novembre et décembre, on constate un fort excédent généralisé (337 mm. au lieu de 236 en novembre et 297 mm. au lieu de 214 en décembre). Certains postes accusent des excédents dépassant les 2/3 de la normale (MOSSENJO 534 mm. au lieu de 300 en novembre ; KINKALA 387 mm. au lieu de 210 en novembre également ; SIBITI 576 mm. au lieu de 240 en décembre ; LOUDIMA 312 mm. au lieu de 190 en décembre également).

L. BASSIN DE LA SANGA

— Bassin de la SANGA inférieure et des LIKOUALA.

— Bassin de la SANGA et de ses affluents en amont d'OUESSO (R. DJA, DOUMÉ, KADEÏ, N'GOKO, MAMBÉRÉ).

1^{re} BASSIN DE LA SANGA INFÉRIEURE ET DES LIKOUALA.

Régime pluviométrique normal (équatorial type) :

En janvier et février, alors que le front intertropical se trouve dans sa position la plus méridionale dans l'hémisphère Sud, des pluies orageuses approvisionnent encore les cours d'eau.

Dès mars, les pluies de mousson apparaissent. Elles passent par un maximum en mai (180 mm. environ).

Après le passage du front, lors de sa progression vers le Nord, la pluviosité décroît, mais les orages persistent et il n'y a pas, sauf exception, de saison sèche en juin, juillet, août.

Les pluies de septembre sont principalement dues à des situations orageuses qui fournissent en moyenne plus de 200 mm.

En octobre, la pluviométrie passe par son maximum annuel avec le retour de la mousson (233 mm. en moyenne). Elle décroît progressivement en novembre, puis en décembre, au fur et à mesure que le front de mousson s'éloigne vers le Sud.

1951 :

Janvier, février, mai, juillet, août, octobre et novembre semblent peu différents de la normale.

Mars, juin et septembre sont nettement excédentaires (230 mm. au lieu de 138 en mars, 180 mm. en lieu de 98 en juin et 255 mm. au lieu de 205 en septembre). Des crues ont dû se produire en mars et septembre.

Par contre, avril avec 97 mm. au lieu de 151 et décembre avec environ 50 à 60 mm. au lieu de 115 sont fortement déficitaires.

2° BASSIN DE LA SANGA ET DE SES AFFLUENTS EN AMONT D'OUESSO (R. DJA, DOUMÉ, KADEI, N'GOKO, MAMBERE).

Régime pluviométrique normal :

En janvier et en février, le secteur Nord du bassin est sec, tandis que les rivières du Centre et du Sud sont irrégulièrement approvisionnées par des averses orageuses pouvant donner des niveaux d'étiage encore assez élevés.

Dès mars, la différenciation s'atténue du fait d'une activité orageuse plus généralisée.

C'est au cours des mois d'avril, mai et juin que la pluviométrie est la plus également répartie sur l'ensemble du bassin ; elle n'est cependant pas considérable puisque les quantités moyennes oscillent entre 140 et 180 mm.

En juillet, août, la remontée vers le Nord du front de mousson entraîne un affaiblissement de la pluviosité surtout sur la partie centrale et méridionale du bassin, sans pour autant que le débit des rivières soit fortement abaissé.

Septembre-octobre est sans conteste la période des hautes eaux de l'ensemble des cours d'eau du bassin considéré. Le retrait vers le Sud de la mousson porte toutefois le maximum des précipitations en septembre sur le secteur Nord du bassin et en octobre sur le secteur Sud. En novembre, l'activité orageuse est encore suffisante pour approvisionner en eau les rivières du Centre et du Sud, tandis que le Nord du bassin tend vers la sécheresse.

En décembre, comme en janvier et février, seuls les orages locaux fournissent des précipitations ; rares dans le Nord, les averses orageuses sont susceptibles de maintenir un débit relativement abondant sur les affluents du Centre et du Sud du bassin.

1951 :

Janvier a été particulièrement sec. Février est normal. Le niveau d'étiage a dû être anormalement bas.

Mars est en fort excédent sur l'ensemble du bassin (187 mm. au lieu de 98). La montée des eaux, en conséquence, a dû être assez brutale.

Par contre, le mois d'avril apparaît sensiblement déficitaire, plus particulièrement dans le Nord et l'extrême Sud.

Malgré des écarts parfois notables en plus ou en moins dans les différents postes, la pluviométrie des mois de mai à novembre inclus est voisine de la normale pour l'ensemble du bassin.

Les déficits semblent toutefois dominer pour la période juillet-septembre, tandis que octobre et novembre sont plutôt excédentaires.

Le mois de décembre est caractérisé par une sécheresse anormalement forte. La décrue a dû être rapide.

M. BASSINS DE LA LOBAYE ET DE LA M'BALI

Régime pluviométrique normal :

Janvier et février sont généralement secs, mais les averses orageuses ne sont cependant pas rares.

En mars et avril, l'activité orageuse est plus intense et plus généralisée. La pluviométrie augmente progressivement (75 mm. en mars ; 110 mm. en avril).

Les pluies de mai et juin sont plus probablement des pluies de situations orageuses que des pluies de mousson. Elles sont en moyenne de 150 mm. par mois pour l'ensemble des deux bassins considérés.

En juillet, la mousson se fait sentir sur le M'BALI, tandis que son action reste encore mal définie sur la LOBAYE.

C'est en août-septembre que l'activité de la mousson est la plus forte sur cette région. Cependant, la pluviométrie n'est pas particulièrement abondante (200 à 230 mm. en moyenne).

Octobre voit encore des pluies assez abondantes (180 mm. en moyenne), malgré le retrait vers le Sud de la mousson. Elles doivent, comme en mai et juin, provenir de situations orageuses généralisées sur l'ensemble des bassins.

En novembre, la pluviosité diminue fortement, mais les orages sont suffisamment fréquents pour approvisionner les cours d'eau (60 à 80 mm. en moyenne).

Décembre est sec, avec quelques averses orageuses sporadiques.

1951 :

Tandis que janvier et février sont normalement secs, mars est en excédent notable (110 à 130 mm. au lieu de 75).

Avril est sensiblement normal sur le bassin de la LOBAYE. Il est assez nettement déficitaire sur la M'BALI (83 mm. au lieu de 110). Par contre, en mai, on constate un excédent dû à de fortes précipitations sur la partie inférieure des bassins. Cet excédent est compensé par un déficit sur le bassin supérieur de la M'BALI.

Juin et juillet sont à peu près normaux sur la LOBAYE et nettement déficitaires sur la M'BALI.

C'est en août que se place la plus forte anomalie de l'année. Ce mois est fortement excédentaire sur les deux bassins (environ 80 mm. de plus que la normale pour l'ensemble des bassins). Certains postes accusent des excédents de 100 %.

Septembre est dans l'ensemble déficitaire, alors que, en octobre, il y a excédent sur la LOBAYE et régime normal sur la M'BALI.

Novembre est normal sur les deux bassins.

Décembre est sans pluie.

N. BASSIN DE L'OUBANGUI ET DE SES AFFLUENTS EN AMONT DE BANGUI (Rivières Ouaka, Kotto, M'Bari, Chinko, et Ouelle)

Régime pluviométrique normal :

Janvier et février sont des mois secs sur l'ensemble du bassin, bien qu'il y ait quelques averses orageuses sur le secteur Sud.

L'activité orageuse devient plus intense et plus généralisée en mars-avril et la pluviométrie augmente progressivement (77 mm. en mars, 113 mm. en avril).

Dès le mois de mai, l'action de la mousson se fait sentir. Cette action persiste jusqu'en octobre avec un maximum d'intensité en août-septembre (200 à 250 mm. en moyenne pour chacun de ces mois). Mais, il ne semble pas que la mousson soit seule responsable des pluies. En particulier, en mai, juin et en octobre, il est probable qu'une bonne partie des précipitations provient de situations orageuses caractéristiques de cette région intertropicale.

En novembre, tandis que la partie Nord du bassin est déjà en pleine saison sèche, des averses orageuses approvisionnent encore les cours d'eau du Sud (OUBANGUI et OUELLÉ).

Décembre est sec, avec quelques averses sur la région forestière du Sud.

1951 :

Janvier et février sont particulièrement secs.

Mars, mai, juin, juillet, septembre et novembre sont sensiblement normaux ou en déficit léger. Tandis que avril est fortement déficitaire (55 mm. au lieu de 113). Les mois d'août et d'octobre sont excédentaires. Ce qui explique d'une part les débits d'étiage faibles et la durée anormale de la période d'étiage au cours du premier semestre et les crues faibles et la décrue tardive du deuxième semestre.

Décembre, quoique sans pluie, a dû voir des débits assez forts (suite de la décrue tardive).

O. BASSIN SUPÉRIEUR DU FLEUVE CHARI

- Bassin du BAHR-SARA et de l'OUHAM.
- Bassin du GRIBINGUI et de ses affluents (BAMINGUI, KOUKOUROU, BANGORAN).
- Bassins du BAHR-AOUK, BAHR-KAMER et BAHR-SALAMAT.

1^o BASSIN DU BAHR-SARA ET DE L'OUHAM.

Régime pluviométrique normal :

Il est à fort peu près le même que celui du LOGONE supérieur (voir la description du régime pluviométrique de ce bassin).

1951 :

Janvier, février, mars sont normalement secs ; avril est un peu plus sec que d'habitude.

La pluviométrie de mai à fin septembre est peu différente de la normale. Cependant, juin, juillet et septembre sont légèrement déficitaires, tandis que mai et août sont plutôt excédentaires.

En octobre, il y a un excédent notable (196 mm. au lieu de 140) de sorte que la décrue a dû être assez tardive et s'étaler sur novembre et décembre, malgré la sécheresse quasi absolue de ces mois.

2^o BASSIN DU GRIBINGUI ET DE SES AFFLUENTS (BAMINGUI, KOUKOUROU, BANGORAN).

Régime pluviométrique normal :

Il est à fort peu près le même que celui du BAHR-SARA et de l'OUHAM (voir la description du régime pluviométrique du LOGONE supérieur).

1951 :

Les cinq premiers mois de l'année ainsi que le mois de septembre sont sensiblement normaux.

Juin est déficitaire et juillet excédentaire d'environ 20 %.

En août et surtout en octobre, on constate de forts excédents (respectivement 337 mm. au lieu de 266 et 215 mm. au lieu de 133). Outre les crues qui ont dû se produire au cours de ces deux mois, la décrue a dû être retardée de plus d'un mois.

Novembre et décembre sont sans pluie.

3^e BASSINS DU BAHR-AOUK, BAHR-KAMER ET BAHR-SALAMAT.

Régime pluviométrique normal :

La sécheresse est quasi absolue de novembre à fin avril.

En mai et juin, quelques grains orageux sont observés, aussi la pluviométrie augmente (77 mm. en mai ; 97 mm. en juin).

La saison des pluies de mousson s'étend de juillet à mi-septembre. La pluviométrie totale pour cette période est d'environ 500 mm.

Fin septembre et octobre voit quelques grains orageux avant la grande saison sèche.

1951 :

Dans l'ensemble, année normale, sauf excédent sensible en septembre.

P. BASSIN DU LOGONE SUPÉRIEUR (Logone Oriental et Occidental)

Régime pluviométrique normal :

Janvier et février sont normalement sans pluie. Mars est sec.

Avril est également sec, mais quelques pluies apparaissent sur les hautes vallées du Sud.

En mai, il commence à pleuvoir plus abondamment sur la partie Sud du bassin (150 mm. en moyenne) et les premières pluies appréciables sont observées dans la partie Nord.

Juin voit une plus grande uniformité de la pluviosité qui atteint 170 mm. sur l'ensemble du réseau.

Mais c'est de juillet à septembre que l'on observe la véritable saison des pluies avec maximum en août (près de 300 mm.).

Le retrait de la mousson est assez brutal et seule la partie Sud du bassin reçoit encore des pluies relativement importantes.

Dès novembre, la sécheresse quasi absolue est effective sur tout le bassin.

1951 :

Janvier, février, mars, avril sont normalement secs, malgré quelques averses notables en certains points du secteur Sud. En mai, des pluies relativement importantes dans la partie Nord du bassin font apparaître un léger excédent sur la normale.

Juin est fortement déficitaire (127 mm. au lieu de 172) sauf à MOUNDOU qui accuse un excédent (293 mm. au lieu de 163).

Juillet, août, septembre sont sensiblement normaux, les excédents et les déficits se compensent.

Par contre, octobre est nettement excédentaire sur tout le bassin (192 mm. au lieu de 118). L'excédent maximum atteint près de 400 % à MOUNDOU (328 mm. au lieu de 85).

Malgré l'établissement normal et brutal de la saison sèche en novembre, les débits ont dû être encore importants au cours de ce mois du fait de la décrue tardive.

Q. BASSIN DE LA BENOUE

— Bassin de la BÉNOUÉ supérieure et du REI-MAROUM.

— Bassin des affluents de la BENOUE entre BENOUE et LOGONE (MAYO-KÉBI, MAYO-BINDER, LISSIKA, MAYO-TCHINA).

— Bassin du FARO.

1^o BASSIN DE LA BENOUE SUPÉRIEURE ET DU REI-MAROUM.

Régime pluviométrique normal :

Il est à fort peu près le même que celui du LOGONE supérieur (voir la description du régime pluviométrique de ce bassin).

Janvier, février, mars sont normalement secs.

1951 :

Avril est nettement plus sec que d'habitude (18 mm. au lieu de 69).

Mai, juin et août sont sensiblement normaux. Par contre, juillet-septembre et octobre sont assez nettement excédentaires.

2° BASSIN DES AFFLUENTS DE LA BENOUE ENTRE BENOUE ET LOGONE (MAYO-KEBI, MAYO-BINDER, LISSIKA, MAYO-TCHINA).

Régime pluviométrique normal :

La sécheresse est absolue de janvier à mars inclus.

En avril, on observe quelques averses sporadiques qui doivent être absorbées par le sol et rapidement évaporées.

En mai et juin par contre, l'activité orageuse est plus intense et aussi plus généralisée. Il peut y avoir quelques pointes de crues, avec retour à un débit d'étiage faible ou nul.

La mousson ne commence à faire sentir son action qu'en fin juin. Les précipitations sont importantes en juillet et surtout en août (287 mm. en moyenne pour l'ensemble du bassin). Elles diminuent en septembre avec le retrait vers le Sud de la mousson.

En octobre, sauf quelques orages sporadiques, la pluviosité est faible et les débits doivent déjà être très maigres.

Dès novembre, on est en pleine saison sèche et celle-ci persiste jusqu'en mars-avril.

1951 :

Mai est en excédent notable, tandis que juin est déficitaire, sauf à REI-BOUBA. Juillet est normal.

En août, on observe un déficit notable (232 mm. au lieu de 287).

Par contre, septembre est fortement excédentaire, 262 mm. au lieu de 175. Le maximum annuel passe ainsi d'août à septembre.

Octobre est également en excédent. La décrue a dû être reculée d'un mois du fait des fortes pluies de septembre et d'octobre.

Sécheresse absolue en novembre et décembre.

3° BASSIN DU FARO.

Régime pluviométrique normal :

Janvier et février sont secs sur tout le bassin.

Mars voit quelques averses orageuses dans les régions montagneuses du Sud, mais c'est surtout en avril que l'activité orageuse devient notable et que le bassin commence réellement à être approvisionné (plus de 100 mm. sur l'ensemble du bassin).

Dès le mois de mai, les premiers effets de la mousson se font sentir sur tout le secteur montagneux.

Les précipitations augmentent progressivement de juin à août-septembre, où elles passent par un maximum (300 mm. environ pour l'ensemble du bassin).

En octobre, le retrait de la mousson est déjà sensible et la pluviosité accuse une nette diminution principalement sur la partie Nord.

Dès novembre, on n'observe plus que des pluies sporadiques sur la région montagneuse et la saison sèche apparaît pratiquement sur l'ensemble du bassin.

1951 :

Renseignements incomplets.

Les mois d'avril et de juin semblent avoir été déficitaires.

Par contre, octobre, comme partout, apparaît en excédent notable.

PRÉCIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES EN MM. SUR LES DIFFÉRENTS BASSINS

	*	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
A. LE FLEUVE NIGER														
<i>1^o Bassin du HAUT-NIGER et de ses affluents en amont de KOULIKORO</i>														
Période		5	20	58	91	156	224	286	360	309	180	66	12	1767
1951	(12)	30	45	76	78	212	191	318	269	271	333	102	4	1929
<i>2^o Bassin du BANI et du BAGOÉ.</i>														
Période		1	6	18	40	102	148	301	347	250	85	21	1	1320
1951	(8)	9	9	17	42	88	156	237	369	286	226	46	2	1487
<i>3^o Bassin du NIGER soudanais de KOULIKORO à BAKARA (y compris le BANI inférieur).</i>														
Période		0	0	1	7	25	64	157	206	110	19	3	0	592
1951	(16)	1	0	2	7	30	61	134	191	144	70	6	0	646
<i>4^o Bassin du NIGER moyen de BAKARA à TILLABÉRY.</i>														
Période		0	0	2	1	10	27	69	110	42	4	0	0	265
1951	(9)	0	0	6	0	4	26	50	129	58	12	0	0	285
<i>5^o Bassin du NIGER moyen et de ses affluents de TILLABÉRY à GAYA.</i>														
Période		0	2	10	17	64	101	165	228	136	23	3	0	749
1951	(17)	0	0	20	7	89	77	152	216	151	83	5	0	800
B. LE FLEUVE SÉNÉGAL														
<i>1^o Bassin du HAUT-SÉNÉGAL (R. FALÉMÉ, BAFING, BAKOY).</i>														
Période		0	1	4	19	66	162	246	335	244	95	14	1	1187
1951	(10)	1	0	2	18	88	138	214	351	292	260	30	3	1397
<i>2^o Bassin du BAOULÉ et du KOLIMBINÉ.</i>														
Période		0	0	0	7	29	93	178	257	156	39	5	0	764
1951	(8)	0	0	2	7	34	59	158	258	165	86	15	0	784
<i>3^o Bassin du SÉNÉGAL moyen et inférieur et du BONNOUM ou FERLO.</i>														
Période		0	0	2	0	7	39	100	191	106	28	2	0	475
1951	(11)	0	0	0	0	17	14	80	162	86	120	10	0	489

* Nombre de stations d'après lesquelles ont été calculées les moyennes.

C. LES PRINCIPAUX BASSINS DU TERRITOIRE DU SÉNÉGAL ET DE LA GUINÉE OCCIDENTALE

1° Bassin du SINE et du SALOUM.

Période		0	0	0	0	6	65	155	291	200	61	4	0	782
1951	(12)	0	0	0	0	25	28	134	319	253	226	19	0	1004

2° Bassin de la CASAMANCE et du SONKOUDOU.

Période		0	0	3	5	19	151	332	487	324	141	8	0	1470
1951	(7)	0	0	0	0	26	95	267	499	287	274	47	0	1495

3° Bassin de la HAUTE-GAMBIE.

Période		3	3	5	4	50	173	249	342	284	117	5	3	1238
1951	(9)	0	0	0	21	46	102	274	308	344	313	15	0	1423

4° Bassin de la HAUTE-TOMINÉ.

Période		2	3	12	48	157	292	415	501	352	241	69	9	2101
1951	(3)	5	2	13	96	126	205	371	484	473	439	105	0	2319

5° Bassin côtier nord de la GUINÉE (R. CAGON, R. DE BOKÉ, R. FATALA)

Période		1	1	5	27	132	347	683	937	455	314	85	3	2990
1951	(4)	2	1	7	46	131	286	498	828	569	449	96	0	2913

6° Bassin du KONKOURÉ et de ses affluents.

Période		3	3	19	73	156	245	370	475	340	213	55	11	1964
1951	(6)	14	6	42	91	188	216	412	550	453	454	91	8	2525

D. LES PRINCIPAUX BASSINS DE LA COTE D'IVOIRE

1° Bassin du CAVALLY.

Période		28	62	121	150	279	334	183	166	288	215	148	7	1981
1951	(6)	95	113	110	138	316	468	177	191	164	332	113	43	2260

2° Bassin de la SASSANDRA.

a) SASSANDRA inférieure.

Période		26	49	119	142	200	260	107	78	180	156	104	43	1470
1951	(4)	47	143	110	63	177	(270)	219	85	212	214	111	34	1685

b) SASSANDRA supérieure et R. NZO.

Période		11	46	100	122	166	215	240	282	315	175	79	21	1772
1951	(6)	35	69	130	99	178	162	283	287	212	380	99	13	1947

3^o Bassin de la BANDAMA.

a) BANDAMA inférieure.

Période		19	43	105	143	208	235	95	62	135	137	91	41	1314
1951	(5)	18	89	77	79	184	235	111	56	108	252	76	15	1300

b) BANDAMA supérieure et R. MARAHONÉ.

Période		6	30	76	132	150	149	145	231	277	127	39	14	1376
1951	(7)	10	83	88	83	119	123	161	255	242	304	50	11	1529

4^o Bassin de la COMOË.

a) COMOË inférieure et R. AGNÉLY.

Période		24	44	106	147	209	276	141	63	125	185	124	45	1489
1951	(9)	45	70	81	71	259	208	123	43	105	337	96	8	1446

b) COMOË supérieure et R. NZI et M'BÉ.

Période		13	28	68	116	147	146	145	207	219	128	46	14	1277
1951	(6)	23	71	65	71	162	143	146	181	183	270	20	8	1343

E. BASSIN DE LA HAUTE-VOLTA

1^o HAUTE-VOLTA NOIRE.

Période		1	6	23	52	108	130	197	260	213	63	18	2	1073
1951	(11)	4	6	31	35	121	147	193	292	274	181	26	2	1312

2^o VOLTA ROUGE et VOLTA BLANCHE.

Période		0	2	16	18	77	117	183	245	154	33	8	0	853
1951	(8)	0	0	3	12	70	84	156	276	213	98	10	0	922

F. LES PRINCIPAUX BASSINS DU TOGO ET DU DAHOMEY

1^o Bassin du SIO et HALLO LILY.

Période		21	47	93	127	170	181	112	82	147	136	60	22	1198
1951	(16)	25	31	96	110	197	91	130	65	106	327	52	0	1230

2^o Bassin du MONO.

a) MONO inférieur.

Période		17	32	97	108	164	182	86	55	103	117	61	20	1042
1951	(11)	16	22	74	85	195	138	191	48	54	282	68	0	1173

b) MONO supérieur et R. ANIÉ et OGOU.

Période		13	23	64	111	153	170	201	212	227	123	29	13	1339
1951	(8)	9	8	97	83	184	133	187	181	222	215	30	0	1349

3° Bassin du COUFFO.

Période		24	36	97	116	186	237	90	48	104	122	59	17	1136
1951	(5)	12	16	86	77	167	226	206	39	68	229	41	0	1167

4° Bassin de l'OUËMÉ.

a) OUËMÉ inférieur et R. ZOU.

Période		19	35	100	137	190	227	141	84	141	152	67	18	1311
1951	(10)	15	10	90	86	182	179	124	79	129	248	28	0	1170

b) OUËMÉ supérieur et R. OKPARA.

Période		2	14	44	85	144	163	181	206	241	102	17	3	1202
1951	(9)	9	7	64	80	166	135	227	249	217	213	27	0	1394

5° Bassin de l'OTI-PENDJARY.

Période		2	10	37	67	122	149	189	240	264	111	20	4	1215
1951	(12)	0	0	65	50	144	118	211	308	362	234	24	0	1516

G. BASSIN DU WOURI (CAMEROUN)

Période		33	60	135	190	241	315	435	462	464	324	111	30	2800
1951	(8)	23	64	203	136	286	274	420	473	468	481	104	0	2932

H. BASSIN DE LA SANAGA (CAMEROUN)

Période		16	25	82	145	187	190	161	194	266	234	66	14	1386
1951	(12)	9	26	143	85	181	176	160	199	268	285	56	0	1588

I. BASSIN DU NYONG (CAMEROUN)

Période		40	52	135	203	234	157	66	108	260	295	144	44	1738
1951	(10)	11	58	181	164	187	179	62	85	187	376	166	6	1662

J. BASSIN DE L'OGOUE (GABON)

Période		109	142	208	207	181	66	20	31	133	334	264	191	1886
1951	(14)	72	166	267	112	216	57	15	29	113	342	296	115	1800

K. BASSIN DU KOUILOU ET DU NIARI (GABON)

Période		153	160	197	232	124	8	2	6	19	119	236	214	1470
1951	(7)	47	134	167	183	90	0	0	0	4	109	337	297	1368

L. BASSIN DE LA SANGA

1^o Bassin de la SANGA inférieure et des LIKOUALA.

Période		92	96	138	151	179	98	66	99	205	233	172	114	1643
1951	(7)	108	99	229	97	193	180	100	(70)	255	233	(192)	(45)	1801

2^o Bassin de la SANGA et de ses affluents en amont d'OUESSO.

Période		32	49	99	142	171	142	105	155	227	241	93	41	1497
1951	(19)	12	57	187	107	157	156	93	129	202	248	114	12	1474

M. BASSIN DE LA LOBAYE ET DE LA M'BALI

1^o Bassin de la LOBAYE.

Période		22	43	76	110	153	150	169	208	212	177	81	29	1430
1951	(9)	21	42	133	110	196	147	166	298	175	213	77	0	1575

2^o Bassin de la M'BALI.

Période		14	29	76	110	154	154	210	234	203	180	68	24	1456
1951	(7)	26	16	114	83	156	127	151	310	165	181	72	0	1401

N. BASSIN DE L'OUBANGUI EN AMONT DE BANGUI

Période		13	31	77	113	172	176	199	235	222	194	56	18	1506
1951	(17)	4	16	58	55	164	160	180	262	217	235	41	0	1392

O. BASSIN DU CHARI SUPÉRIEUR

1^o Bassin du BAHR-SARA et de l'OUHAM.

Période		0	4	26	59	126	152	237	272	228	141	10	1	1255
1951	(8)	0	7	27	37	143	125	211	305	208	196	2	0	1261

2^o Bassin du GRIBINGUI et de ses affluents.

Période		0	2	24	41	131	148	214	266	248	133	10	3	1220
1951	(4)	0	9	32	33	134	124	248	337	241	215	0	0	1373

3^o Bassin du BAHR-AOUK, BAHR-KAMER et BAHR-SALAMAT.

Période		0	4	3	14	78	97	205	217	146	42	4	0	810
1951	(4)	0	2	6	4	99	89	205	238	175	61	0	0	881

P. BASSIN DU LOGONE SUPÉRIEUR

Période		0	5	19	55	117	172	249	298	244	118	8	0	1285
1951	(10)	0	0	32	30	140	127	221	270	263	192	3	0	1278

Q. BASSIN DE LA BÉNOUÉ

1^o Bassin de la BÉNOUÉ supérieure et du REI-MAROUM.

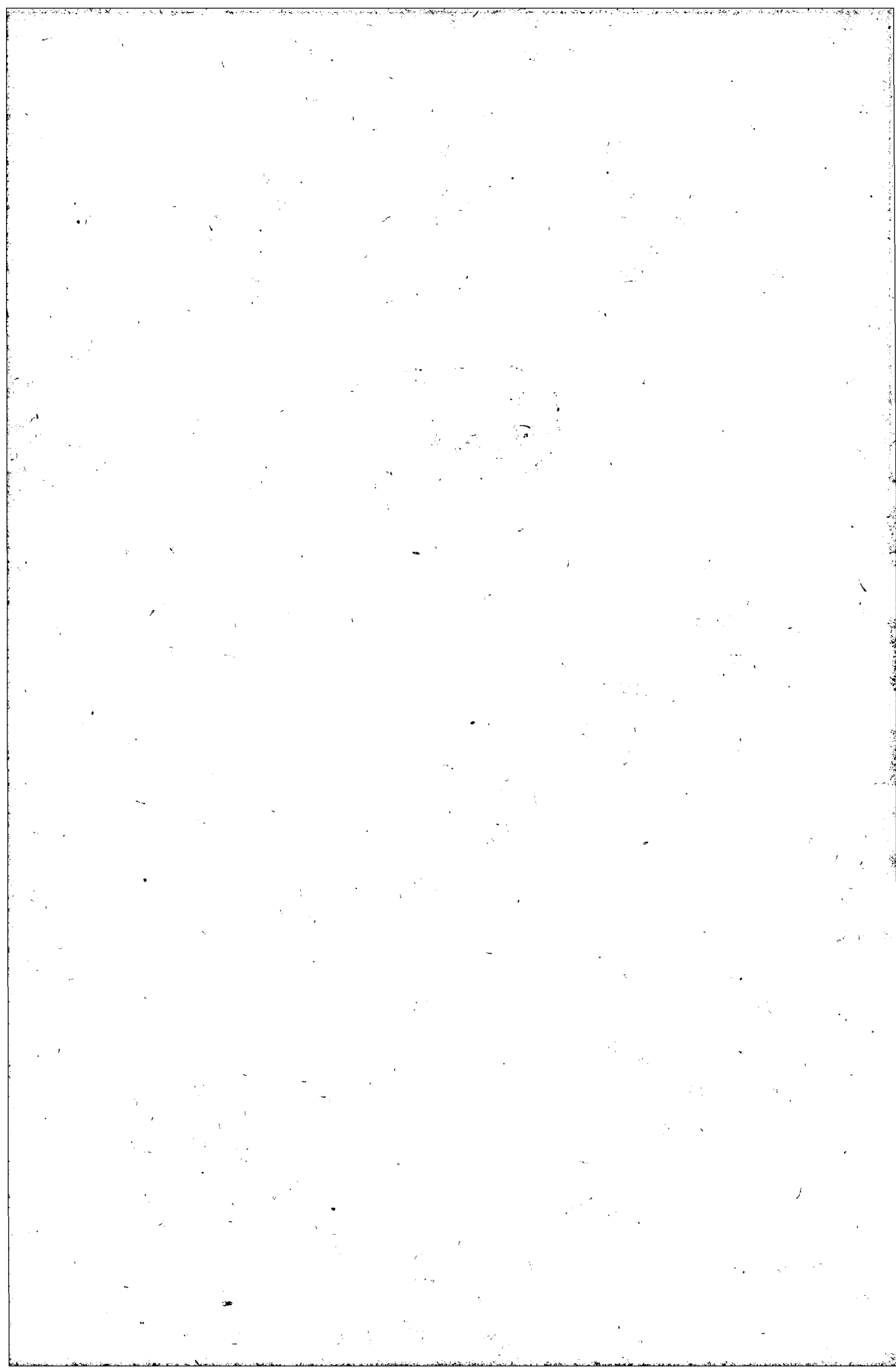
Période		1	2	19	69	156	182	259	279	240	108	6	1	1322
1951	(6)	0	0	20	18	162	158	310	288	282	159	2	0	1399

2^o Bassin des affluents rive droite entre BÉNOUÉ et LOGONE.

Période		0	0	4	30	90	138	234	287	175	57	11	0	1026
1951	(11)	0	0	7	4	131	90	234	232	262	99	0	0	1059

3^o Bassin du FARO.

Période		4	7	41	111	179	219	268	290	283	155	19	4	1580
1951	(6)	0	—	33	59	179	177	269	283	273	198	10	0	1481



II. ÉTUDE DES DÉBITS

par

M. J. RODIER

*Ingénieur en Chef au Service des Études d'Outre-Mer d'E. D. F.
chargé de la Direction ~~des Études hydrologiques~~ de l'O. R. S. O. M.*

Nous avons classé en trois chapitres les territoires et les départements d'Outre-Mer :

- 1^o L'AFRIQUE NOIRE ;
- 2^o MADAGASCAR ;
- 3^o LES ANTILLES et la RÉUNION.

La présente étude est destinée à fournir aux lecteurs de cet annuaire tous renseignements utiles sur l'hydraulicité de l'année 1951 dans les territoires et départements d'Outre-Mer. Elle doit permettre, en particulier, pour les stations qui ne sont observées que depuis très peu de temps, de faire les corrections d'hydraulicité indispensables pour retrouver les caractéristiques d'une année moyenne.

I. AFRIQUE NOIRE

A. — RÉGIME SOUDANIEN ET GUINÉEN.

Régime tropical ou tropical de transition caractérisé par une crue unique et une longue saison sèche.

1^o Bassin du Sénégal :

Notre étude utilise les relevés de l'échelle de BAKEL. On notera qu'à cette station, les crues du SÉNÉGAL sont déjà amorties par les débordements sur les champs d'inondation.

La décrue consécutive aux hautes eaux de 1950 est tardive : conséquence d'une crue annuelle forte et prolongée. L'étiage absolu est de l'ordre de 3,5 m³/sec. Cette valeur est forte puisque, certaines années, le débit d'étiage est voisin de 0. Il est d'ailleurs supérieur au débit d'étiage de 1952.

Contrairement à ce que l'on observera plus loin sur le NIGER et sur d'autres fleuves tropicaux, aucune crue précoce ne précède la grande crue annuelle. Cette dernière commence le 6 juin, légèrement en avance. Elle se poursuit en juillet, mais après une première pointe le 21 les débits diminuent. La crue reprend en août avec deux pointes, une le 13 et une le 23. Mais le mois d'août reste faible. La crue se poursuit en septembre, on observe une pointe de 3.500 m³/sec. le 18, à peu près à la date habituelle du maximum. Le mois de septembre reste cependant faible.

Après ces trois mois, juillet-août-septembre, au cours desquels il semble que la crue « hésite » à se déclencher, phénomène extrêmement général à l'année 1951 dans les zones soudaniennes et guinéennes, nous voyons, au début d'octobre, les eaux monter avec une grande rapidité pour atteindre le 6 un maximum élevé. En effet, le débit est de 5.600 m³/sec., pointe moins élevée que le débit de 1950 (6.700 m³/sec.) ou ceux de 1906 et 1936.

La décrue se poursuit ensuite normalement ; elle est cependant perturbée le 30 octobre par une dernière pointe tardive.

La date du 6 octobre pour le maximum annuel est tout à fait inusitée sur le SÉNÉGAL puisque, sur sept années d'observations, la pointe la plus tardive a été relevée le 20 septembre 1936, c'est-à-dire avec un retard de quinze jours sur la date moyenne. Nous avons donc en 1951 un retard de près d'un mois, ce qui est beaucoup pour le régime tropical.

Le mois d'octobre est, de ce fait, tout à fait exceptionnel : 197 % de la moyenne interannuelle.

Le mois de novembre, caractérisé par une décrue régulière, est également très élevé : 210 % de la moyenne par suite de la pointe tardive d'octobre.

Au total, la faiblesse de juillet-août-septembre a été largement compensée par la forte crue d'octobre, de sorte que le module annuel est de 886 m³/sec. au lieu de 772 en année moyenne, soit un excédent de 15 %.

2° Bassin du Niger :

Comme sur le SÉNÉGAL, les deux premiers mois de l'année sont forts, la crue de 1950 ayant été assez forte et légèrement tardive.

L'étiage absolu est observé fin avril, à la date normale. Le débit d'étiage absolu est relativement fort : 78 m³/sec.

En mai, on observe une première crue isolée, précoce. La montée des eaux commence lentement en juin. En juillet, première montée rapide avec une pointe isolée le 26. Ensuite, légère décrue. Puis, on observe une série de dents de scie : une première pointe le 26 juillet : 2.730 m³/sec., une autre pointe caractéristique le 23 août. Le débit moyen d'août étant légèrement fort, les débits continuent à augmenter. Le mois de septembre est moyen avec une pointe le 23 qui correspond sensiblement au maximum annuel habituel (6.070 m³/sec.). La décrue commence, puis s'arrête et on observe une dernière pointe tout à fait isolée le 17 novembre qui correspond au maximum annuel : 6.420 m³/sec. Ce maximum annuel est assez fort mais il est relativement beaucoup moins fort que sur le SÉNÉGAL puisque les plus fortes crues connues depuis 1908 atteignent et dépassent 10.000 m³/sec.).

Bien entendu, après une pointe aussi tardive, la décrue est décalée dans le temps, de sorte que les mois de novembre et décembre sont très supérieurs à la moyenne.

Le module annuel est très élevé : 2.093 m³/sec., soit 140 % de la moyenne. C'est absolument normal puisque la plupart des mois de l'année sont nettement supérieurs à la moyenne, les mois de basses eaux étant sensiblement moyens.

Examinons les affluents les mieux connus : le NIANDAN et le MILO.

Le NIANDAN a présenté une décrue légèrement tardive. Débit d'étiage moyen : 20 m³/sec. le 8 avril.

On a observé une première crue le 13 mai (correspondant au 19 sur le NIGER à KOULIKORO), une pointe notable : 785 m³/sec. le 18 juillet (correspondant au 26 à KOULIKORO). La crue se poursuit par une série de pointes très rapprochées depuis le 18 juillet. La deuxième pointe notable se produit les 15 et 16 août (correspondant au 23 à KOULIKORO) avec 1.153 m³/sec., un peu supérieure au débit habituel. On observe ensuite une décrue rapide, mais pendant les débits d'août sont forts. En septembre, nouvelle pointe de 1.255 m³/sec., mais courte, de sorte que le mois d'août est légèrement faible. Le mois de novembre est très élevé avec une forte pointe, assez prolongée, atteignant 1.323 m³/sec. le 8 : maximum annuel. Cette crue est très tardive. Elle est forte puisqu'elle n'est dépassée que par la crue de 1926 (plus de 1.400 m³/sec.). Il semble qu'elle corresponde à un maximum décennal.

Le module, 336 m³/sec., est fort : 144 % de la moyenne annuelle. Cela s'explique, la saison des hautes eaux ayant été encore plus prolongée que d'habitude puisqu'elle s'étend de fin juin au 20 novembre.

Le MILO présente des variations absolument parallèles au NIGER avec un décalage de 24 ou 48 heures, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, pour les différentes pointes individuelles de crue. C'est là, d'ailleurs, une preuve que les observations ont été faites de façon correcte dans l'ensemble.

Le maximum théorique, 660 m³/sec., est observé en septembre (correspondant à la pointe du 6 sur le NIANDAN). Mais, il semble que la crue de novembre n'ait pas été correctement observée puisque, pendant onze jours, le débit se serait maintenu à 711 m³/sec., ce qui est absolument invraisemblable. La comparaison avec le NIANDAN montre que le maximum annuel a dû se produire à cette époque et a probablement été voisin de 800 m³/sec., chiffre très élevé, que l'on peut difficilement comparer au maximum de 1926 puisque le calage de l'échelle du MILO à cette époque est resté mal déterminé.

Le module est élevé, comme sur le NIANDAN : 275 m³/sec. soit 142 % du module annuel.

Comparons le NIGER avec le SÉNÉGAL.

On constate que, pour les deux fleuves, la crue a été très étalée avec une dernière pointe plus forte que les autres et très tardive : en octobre sur le SÉNÉGAL, en septembre sur le NIGER.

Le module du SÉNÉGAL est fort et celui du NIGER très fort. Les mois de juillet-août-septembre sont faibles sur le SÉNÉGAL alors qu'ils sont assez forts sur le NIGER. Ceci tient au fait que ces trois mois ont été forts dans toute la région guinéenne qui alimente en grande partie le bassin du NIGER alors qu'elle n'alimente que faiblement le SÉNÉGAL. De même, le retard plus important de la pointe provient également de cette différence de l'alimentation des bassins, les dernières crues dans la zone guinéenne étant plus tardives que dans la zone soudanienne.

3° Bassin de la Bénoué :

Les premiers mois de l'année ont présenté des débits élevés : 175 % des débits normaux pour janvier. On doit attribuer ces forts débits aux apports provenant du LOGONE où la crue a été forte en 1950.

L'étiage se produit vers le 9 mai, date peut-être un peu tardive. Il est difficile de préciser quelle est l'importance relative du débit d'étiage car les observations en basses eaux sont assez peu nombreuses sur la BÉNOUÉ.

On note une crue assez forte le 27 mai : 327 m³/sec. Cette crue correspond à ce que l'on appelle dans la région la « petite saison des pluies ». Elle a été relativement forte sur le MAYO-KÉBI et beaucoup plus faible sur la BÉNOUÉ en amont du confluent puisqu'à RIAO elle n'atteignait que 10 m³/sec.

Après cette première crue le mois de juin est faible, de même que le mois de juillet où l'on observe une première crue le 13 (correspondant au 12 à RIAO, au 7 et au 13 sur le MAYO-KÉBI).

Les mois de juin et juillet sont faibles (juillet : 75 % de la moyenne). Cela tient surtout à une mauvaise alimentation du bassin de la HAUTE-BÉNOUÉ, les débits sur le MAYO-KÉBI étant à peu près normaux.

La crue annuelle ne démarre vraiment nettement que le 5 août à GAROUA. Mais le mois d'août reste faible, de même que le mois de septembre. On observe le maximum, 1.885 m³/sec. le 25 septembre.

En effet, à cette époque encore, on note que l'alimentation à RIAO est faible alors que les débits sont à peu près moyens sur le MAYO-KÉBI. Le maximum annuel observé à RIAO est 1.237 m³/sec. le 16 (correspondant à une pointe le 18 à GAROUA). Cette crue du 16 correspond à une très forte pointe du 12 observée à OUAKE, à l'extrémité amont du bassin versant (OUAKE : 160 m³/sec.).

Sur le MAYO-KÉBI on a observé deux fortes pointes, le 11 et le 24 août, que l'on retrouve à GAROUA, et une pointe le 9 septembre. Le 22 septembre, les deux affluents principaux, MAYO-KÉBI et BÉNOUÉ, présentent une pointe forte, sur le MAYO-KÉBI (562 m³/sec.), maximum annuel. C'est également le maximum annuel à GAROUA. Sur la HAUTE-BÉNOUÉ, la pointe a été relativement plus faible puisqu'elle a été dépassée par la pointe du 7.

Dans l'ensemble, le maximum annuel à GAROUA, 1.885 m³/sec. est nettement au-dessous de la moyenne.

Au mois d'octobre, on observe à GAROUA un palier assez élevé, 1.550 m³/sec., qui correspond peut-être à la pointe d'octobre observée sur le SÉNÉGAL et sur le

NIGER. Ce palier se retrouve bien sur les deux affluents principaux. Puis, la décrue est lente avec une pointe très tardive le 29 octobre à RIAO, le 27 sur le MAYO-KÉBI, arrivant le 30 à GAROUA. Nous avons déjà observé cette pointe sur le SÉNÉGAL.

Dans l'ensemble, le mois d'octobre est relativement fort, 107 % de la moyenne, mais nettement moins élevé que sur le SÉNÉGAL.

L'hydraulicité des mois de novembre et décembre correspond à deux phénomènes à tendances contraires :

1^o Une décrue tardive correspondant aux pointes tardives d'octobre ;

2^o L'absence de phénomène de capture correspondant à la faible valeur de la crue 1951 sur le LOGONE, de sorte que le MAYO-KÉBI, qui bénéficie habituellement de cet apport de capture en novembre et en décembre, présente de faibles débits, alors que la BÉNOUÉ, en amont du confluent, présente des débits élevés.

L'influence du second phénomène est prépondérante de sorte qu'au total, à GAROUA, les débits de novembre et décembre sont faibles.

Le module annuel à GAROUA est faible : 92,5 % de la moyenne. En effet, les débits d'octobre, assez forts, n'ont pu compenser la faiblesse des mois de juillet-août-septembre, due surtout à une mauvaise alimentation de la HAUTE-BÉNOUÉ et à l'absence de la capture du LOGONE, les débits de crue du MAYO-KÉBI ayant été à peu près normaux.

Le FARO, affluent de la BÉNOUÉ en aval de GAROUA, présente, pour 1951, des caractéristiques analogues à celles de la HAUTE-BÉNOUÉ.

Forte crue en mai. Mois des hautes eaux faible. Maximum annuel le 21 septembre. Débits de la première quinzaine d'octobre assez élevés. Forte crue tardive fin octobre (le 26).

Dans l'ensemble, malgré le peu d'éléments de comparaison que nous avons (quatre années d'observations), on peut affirmer que le module du FARO ait été faible en 1951.

4^o Bassin du Logone :

On sait très peu de choses sur la période des basses eaux de ce bassin. Il semble que l'étiage s'est produit fin avril à MOUNDOU. Il a été plutôt faible.

Le mois de mai a été observé uniquement à BAÏBOKOUM et sur le N'GOU aux Chutes LANCRENON. Il est difficile de préciser quelle a été l'hydraulicité du mois, mais on note cependant une forte crue le 24, 138 m³/sec., à BAÏBOKOUM et le 23 sur le N'GOU. Cette crue correspond sensiblement à celle qui a été observée sur la BÉNOUÉ.

Après cette crue, les eaux redescendent et on ne note aucune crue jusqu'au 16 juin où on peut observer une série de petites pointes atteignant au maximum 133 m³/sec. à MOUNDOU. Juin reste faible.

L'allure de ces deux mois est très analogue sur le bassin du LOGONE à ce qui a été constaté dans les autres bassins du régime tropical.

Par la suite, la crue tarde comme sur la BÉNOUÉ. Ce n'est qu'à la fin du mois de juillet que les eaux montent sensiblement et atteignent 400 m³/sec. au lieu de 5 à 700 m³/sec. en année normale. Le débit moyen de juillet correspond à 70 % du débit normal. Le mois d'août est également faible, 70 à 90 % de la moyenne. En septembre, la montée des eaux commence régulièrement.

A BONGOR et à LAÏ, le déficit de septembre est de 11 % à LAÏ, mais il est très supérieur à DOBA (20 %) et surtout à MOUNDOU (35 %). Toutefois, en fin septembre, époque habituelle du maximum annuel, les débits, au lieu de décroître, continuent à augmenter de sorte que l'on observe un maximum très tardif :

le 28 septembre à DOBA	583 m ³ /sec.
le 1 ^{er} octobre à MOUNDOU	1.291 m ³ /sec.
le 4 octobre à LAÏ	1.510 m ³ /sec.
le 13 octobre à BONGOR	1.672 m ³ /sec.

Cette pointe est en retard d'une vingtaine de jours à BONGOR. Le maximum est nettement inférieur à la moyenne qui est de 2.000 m³/sec. environ.

Le débit moyen d'octobre est moyen à MOUNDOU et fort à DOBA.

On observe encore une série de pointes tardives : une pointe fin octobre à BONGOR, une le 19 octobre à MOUNDOU, une autre pointe tout à fait inusitée le 31 octobre à MOUNDOU, un simple palier à DOBA et une pointe de 1.290 m³/sec. le 6 novembre à BONGOR. Cette pointe correspond à la pointe du 29 octobre relevée dans tout le bassin de la BÉNOUÉ. Elle a également été observée dans le bassin du SÉNÉGAL.

Les mois de novembre et décembre sont forts par suite de la date tardive de la crue.

Le module annuel correspond à :

DOBA	89 %	} du module interannuel
MOUNDOU	88 %	
LAÏ entre	85 et 90 %	
BONGOR.	95 %	

On constate que l'irrégularité diminue très fortement de l'amont vers l'aval. C'est absolument normal puisqu'en année normale une partie assez grande des apports du MOUNDOU et de DOBA est perdue par des débordements dans les champs d'inondation entre LAÏ et BONGOR alors qu'en 1950 ces débordements ont été presque inexistants, de sorte que les pertes ont été réduites. Le déficit des apports a été ainsi compensé dans une certaine mesure.

Il peut être intéressant de comparer ces résultats avec ce qui a été observé sur le SÉNÉGAL.

La pointe de mai n'a pas été observée sur le SÉNÉGAL. Cette pointe est d'ailleurs caractéristique de la latitude nettement inférieure à la latitude moyenne du bassin du SÉNÉGAL.

Comme sur le SÉNÉGAL, la véritable crue a tardé à se déclencher, mais le déficit a été beaucoup plus important sur le LOGONE. Ceci tient peut-être à une plus grande distance de la côte qui tend à exagérer le moindre déficit de précipitation. Peut-être pour les mêmes raisons, alors que la dernière pointe d'octobre sur le SÉNÉGAL a été forte, le maximum annuel d'octobre sur le LOGONE a été faible.

L'hydraulicité globale de l'année 1951 a été beaucoup plus faible sur le LOGONE que sur le SÉNÉGAL. Cette faiblesse d'hydraulicité est d'ailleurs générale dans cette région de l'Afrique. Nous la retrouvons sur le CHARI et sur l'OUBANGUI.

5° Bassin du Chari :

En 1951, nous n'avons aucun renseignement sur la période de basses eaux.

On note une légère crue en mai. L'étiage absolu est observé le 27 mai. Il est voisin de 17 m³/sec. ; étiage tardif. Il n'est pas possible de préciser s'il est fort ou faible, le nombre d'années d'observations étant insuffisant.

On constate, comme pour le LOGONE, que la montée des eaux est lente et tardive, mais le retard est moins sensible que sur le LOGONE car la crue arrive généralement plus tard, vers fin juillet.

Le maximum annuel est très tardif, 10 novembre, et très faible, 677 m³/sec. au lieu de 940 m³/sec.

Le mois de décembre est fort par suite de la crue tardive.

Le module en 1951, 224 m³/sec., correspond à 86 % du module interannuel, donc déficit très net, moins sensible que sur les branches du LOGONE. On notera, toutefois, que le CHARI est alimenté par des cours d'eau, tels que l'AOUK qui comprend de nombreuses plaines d'inondation, pour lesquels un effet de régularisation analogue à celui que nous avons signalé sur le LOGONE a pu déjà jouer avant la formation du CHARI.

Nous allons examiner maintenant les fleuves correspondant à des régimes tropicaux de transition ou équatoriaux de transition.

6° Fleuves côtiers de Guinée :

Sur le KONKOURÉ, l'étiage a lieu en avril. Il doit être voisin de 8 m³/sec. Il ne serait pas trop faible malgré la date légèrement tardive grâce à quelques apports en avril qui ont augmenté les débits.

De même pour le SAMOU, affluent du KONKOURÉ, on observe un débit d'étiage légèrement fort, 2,2 m³/sec. le 15 avril, au lieu de 1,8 m³/sec. environ.

On observe des crues de 100 m³/sec. le 15 mai sur le KONKOURÉ et 6,8 m³/sec. le 8 juin sur le SAMOU.

Dans l'ensemble, le mois de mai est assez fort, mais comme nous l'avons vu sur les branches supérieures du NIGER, cette crue est absolument isolée et le mois de juin est faible sur le KONKOURÉ.

Nous voyons que, contrairement à ce qui a été observé dans la zone purement tropicale, SÉNÉGAL, BÉNOUÉ, CHARI, les mois de juillet et d'août présentent des débits élevés. On notera une crue remarquable sur le KONKOURÉ le 17 juillet : 1.078 m³/sec.

De même, juillet est un peu fort sur le SAMOU.

Le mois d'août est relativement moins fort que le mois de juillet.

Septembre, mois habituel du maximum, est moyen sur le KONKOURÉ.

Le maximum annuel se produit tardivement, le 7 octobre. Il atteint 1.320 m³/sec. sur le KONKOURÉ, crue d'ordre décennal. C'est la deuxième crue connue. Ce maximum est suivi d'une seconde pointe le 20 et d'une troisième le 29. Nous rencontrons encore cette crue du 29 octobre que l'on a vue dans presque toute la zone tropicale de l'Afrique Noire.

Sur le SAMOU, le mois de septembre est fort. Le mois d'octobre, mois du maximum annuel, n'a pas été relevé. On a observé, toutefois, une pointe de 188 m³/sec. le 9 septembre, ce qui est fort.

Le module sur le KONKOURÉ est de 332 m³/sec., soit 132 % du module inter-annuel.

L'hydraulicité du KONKOURÉ est à comparer avec celle du NIGER et du SAMOU. Le régime de ce bassin est assez voisin du régime des branches supérieures du NIGER, MILO et NIANDAN.

L'allure de l'année 1951 dans ces bassins est très voisine de celle que l'on peut observer dans les bassins situés plus au Nord. On doit noter, toutefois, l'importance des trois premiers mois de hautes eaux alors que dans la région tropicale pure on observe des débits déficitaires.

7° Fleuves côtiers du Togo-Dahomey :

Ces fleuves côtiers ont encore un régime tropical de transition. L'année 1951 est la première année observée régulièrement. Pour les autres années, on ne possède que des relevés incomplets et souvent douteux, correspondant uniquement aux hautes eaux.

Quoique le régime soit un régime tropical de transition, on retrouve plutôt les caractéristiques du régime tropical pur, en particulier sur le MONO, l'OUÉMÉ et le ZOU.

On rencontre des crues en mai. Le mois de juin est moyen. Juillet et août, mois habituels de hautes eaux, sont faibles. Septembre est, soit moyen, soit faible (62 % de la normale). On remarque une crue le 24 septembre sur le MONO et une autre de 742 m³/sec. le 22 septembre sur l'OUÉMÉ. Ces deux crues sont très courtes, mais atteignent des valeurs sensiblement normales.

Octobre est fort : crue de 369 m³/sec. le 5 sur le MONO ; nouvelle crue à la fin du mois de 597 m³/sec. maximum annuel (très tardif).

Sur l'OUÉMÉ, le maximum annuel se produit le 2, 750 m³/sec., correspondant sensiblement à la crue du 5 sur le MONO. On relève une pointe de 540 m³/sec. le 31, correspondant à la pointe du 30 sur le MONO.

Sur l'OUÉMÉ, ces crues sont sensiblement normales, très au-dessous de la forte crue de 1949 : 2.530 m³/sec.

Novembre est très fort partout. On observe une crue de 501 m³/sec. le 4 sur le MONO (cette date est à rapprocher de la date du 4 que nous retrouvons en CÔTE-D'IVOIRE sur la BIA) et une pointe de 660 m³/sec. le 5 sur l'OUÉMÉ.

La moyenne annuelle est faible : 3,02 m³/sec. sur le MONO, soit 68 % de la moyenne, et 143,5 m³/sec. sur l'OUÉMÉ, soit 99,8 % de la moyenne interannuelle.

Ces résultats sont à rapprocher de ceux qui ont été observés sur le LOGONE, dont le régime peut être apparenté au régime tropical de transition ; pointe isolée de mai, mois de hautes eaux faibles, sauf octobre, maximum annuel en octobre, crue tardive jusqu'en novembre.

Hydraulicité faible en général, mais au DAHOMEY, les dernières petites pointes sont tardives et la pointe d'octobre correspond sensiblement à une crue moyenne au lieu d'être très inférieure comme sur le LOGONE.

L'allure de l'année 1951 est différente au DAHOMEY de ce qu'elle a été en GUINÉE où les trois premiers mois de hautes eaux ont été forts.

8° Fleuves côtiers de Côte-d'Ivoire :

Le régime de ces fleuves est équatorial et il y aurait intérêt à l'examiner dans le chapitre suivant, mais les bassins côtiers sont entourés par des bassins à régimes tropicaux de transition qui exercent sur eux une influence notable. C'est pourquoi nous avons laissé ce paragraphe au milieu de ceux ayant trait aux fleuves d'A. O. F.

Nous étudierons uniquement la BIA, seul cours d'eau observé régulièrement en 1951.

Le premier étiage se produit le 15 février, 2,5 m³/sec. Cette valeur semble à peu près moyenne.

A la fin du mois, des crues remontent le débit moyen. Ces crues se prolongent en mars qui semble fort. On relève également des crues notables dans la deuxième quinzaine d'avril. Le mois de mai est nettement élevé.

Les débits sont probablement le double des débits normaux. Le maximum de la première crue se produit le 26 mai, 262 m³/sec. Les grandes valeurs des débits pendant ces trois mois semblent en accord avec les crues précoces observées dans le régime tropical de transition.

De même, les mois de juin-juillet-août-septembre, de saison sèche, sont faibles, en accord avec la faiblesse des trois premiers mois de hautes eaux observés au Soudan, au DAHOMEY et dans les zones analogues de l'A. E. F., en opposition avec ce qui a été observé en GUINÉE. Cette petite saison sèche est donc prolongée et faible. Le minimum est de 14 m³/sec. en août.

En octobre, commence la seconde saison des pluies. Maximum annuel le 25 octobre : 500 m³/sec. Ce débit est relativement élevé. Cependant, le débit moyen d'octobre semble normal.

Le mois de novembre est très fort avec une crue notable le 5 ; Décembre est fort. Ceci est évidemment en accord avec les fortes crues également observées plus au Nord.

Dans l'ensemble, l'année est forte. Le module : 84,7 m³/sec. est assez fort : 108 % de la moyenne, la moyenne de la seconde saison des pluies compensant l'étiage faible et prolongé des mois d'août et septembre.

Le diagramme des crues de la BIA en 1951 est encore plus caractéristique du climat équatorial que d'ordinaire avec ses deux saisons de pluies fortes et sa saison sèche d'août-septembre très accentuée. Nous retrouverons ce caractère en A. E. F.

9° Bassin de l'Oubangui :

Le régime de l'OUBANGUI est un régime mixte : tropical de transition et équatorial de transition.

Les mois de janvier et février sont faibles. Ceci résulte de la faiblesse des débits à la fin de 1950.

La période de basses eaux est très longue avec des débits faibles comme nous l'observerons dans le régime équatorial. Les moyennes des mois de mars-avril-mai sont inférieures à 800 m³/sec. alors que d'ordinaire le mois le plus faible est voisin de 1.000 m³/sec.

L'année 1951 est, à ce point de vue, comparable à l'année 1945, année qui vit cependant une période de basses eaux plus courte, mais plus rigoureuse puisque le débit d'étiage absolu a été de 355 m³/sec., alors que l'étiage absolu en 1951, atteint le 29 avril, est de 594 m³/sec. Ce chiffre est déjà très bas, puisque sur la période d'observations de 25 ans, les débits ne sont descendus que trois fois au-dessous.

Au milieu de cette période de basses eaux, on note une petite pointe le 15 avril. Cette pointe se retrouvera plus au Sud sur la SANGA et sur le NYONG où nous verrons que la première saison sèche est divisée en deux par une crue précoce.

En mai, la montée des eaux est très tardive. Le mois de mai est, de beaucoup, le plus faible observé depuis 25 ans. Il est très déficitaire : 42,5 % de la moyenne.

A fin juin, on observe un début de crue assez marqué, mais la montée est lente de sorte que le mois de juin est déficitaire : 55 % de la moyenne.

Les débits restent stationnaires pendant tout le mois de juillet, comme sur le LOGONE (hydraulicité : 55 % de la moyenne).

Les eaux montent lentement aux mois d'août et septembre avec quelques arrêts. L'hydraulicité de ces deux mois est voisine de 60 %.

En octobre, la montée s'accroît un peu et l'hydraulicité s'améliore un peu : 80 %.

Comme partout ailleurs, au lieu de s'arrêter fin octobre, les eaux continuent de monter et le maximum annuel est atteint le 6 novembre, date tardive. La valeur de ce maximum, 10.235 m³/sec. est un peu faible.

Par suite de la date tardive de la crue, le mois de novembre est assez fort : 107 % de la moyenne, décembre également.

Le module annuel est de 3.311 m³/sec., c'est le plus faible que l'on puisse relever pendant toute la période d'observations. Il est même inférieur au module de 1943 et 1947. On notera cependant que le déficit par rapport au module moyen interannuel n'est que de 23 %, ce qui montre bien la régularité du régime de l'OU-BANGUI.

Il est assez difficile d'examiner dans le détail quelle a été l'influence des différents affluents sur l'hydraulicité générale du bassin, puisqu'on ne connaît que la M'BALI. On relève sur cette rivière une période de basses eaux prolongée. L'étiage absolu n'est pas des plus faibles. Le maximum annuel, 132 m³/sec. atteint le 29 octobre, est très légèrement tardif. Il est faible.

10° Bassin de la Sanaga :

Les premiers mois de l'année sont un peu faibles. L'étiage absolu a été observé le 6 mars, débit : 390 m³/sec. Un peu faible, légèrement précoce.

La première crue se produit en mars, mais elle est isolée de sorte que mars, comme avril, est faible. Les débits restent faibles au début de mai jusqu'au 24 où commence la crue. Les mois de juin et juillet sont forts, mais la crue se stabilise au mois d'août, où on note une décrue après une première pointe le 10.

Comme nous l'avons observé dans de nombreux bassins, la montée des eaux traîne en septembre. Les débits montent lentement pour atteindre un premier maximum le 5 octobre : 7.042 m³/sec., débit normal de crue légèrement en avance. On observe une seconde pointe le 30 octobre : 6.768 m³/sec. La crue du 5 octobre a été observée à peu près sur toute la côte d'Afrique. Quant à la crue du 30, nous la retrouvons partout, même à l'intérieur.

Le débit moyen d'octobre est moyen. Comme partout ailleurs, on observe encore une pointe tardive en novembre : 7.080 le 5. Maximum annuel. Après cette pointe, la décrue est rapide de sorte que décembre ne dépasse que de peu la moyenne.

Dans l'ensemble, l'année est légèrement supérieure à la moyenne : 102 %.

L'examen de la SANAGA à NACHTIGALL (Lom + Djerem) et du M'BAM permet de séparer les tendances des deux branches principales. On constate, en particulier, que sur ces deux fleuves les mois de juillet-août-septembre sont plutôt faibles, la crue tardant à se produire.

Sur le LOM et le DJEREM, la pointe se produit en novembre, le 7, et se maintient jusqu'au 10 avec une décrue rapide.

Par contre, sur le M'BAM, d'influence plus méridionale, le maximum annuel est nettement plus hâtif ; il se produit le 28 octobre. Ceci explique que le maximum annuel à EDÉA corresponde à une combinaison des deux pointes et se produise le 5 novembre.

L'hydraulicité de l'ensemble du bassin de la SANAGA présente certains traits communs avec l'hydraulicité guinéenne et dahoméenne. Mais elle se rapproche davantage de ce qui a été observé sur le LOGONE et sur la BÉNOUÉ ; en particulier les mois d'août-septembre-octobre sont plutôt faibles. Etant donné que ce sont les mois les plus forts de l'année, ceci explique que, malgré les débits élevés des mois de juin, juillet et novembre, le module reste moyen.

Une fois de plus, nous constatons dans les zones guinéennes et soudaniennes un double phénomène :

1° Sur d'immenses territoires, les variations de l'hydraulicité sont presque parallèles ;

2° Cependant, certains phénomènes locaux, qui peuvent s'expliquer par des différences d'exposition, un climat plus ou moins continental par exemple, conduisent à des divergences notables pour certains mois, de sorte que la comparaison brutale des valeurs relatives des modules ne conduirait à aucune conclusion valable (la BÉNOUÉ est un cas particulièrement typique de ces singularités).

Partout, sauf en OUBANGUI, les mois de décrue, janvier et février, sont forts, ce qui correspond aux fortes crues de 1950. Dans presque toute la région Ouest, SÉNÉGAL, NIANDAN, MILO, NIGER, les débits d'étiage sont assez élevés.

Cependant, déjà sur le KONKOURÉ, l'étiage est tardif et voisin de la moyenne. Cette tendance s'accroît en A. E. F. et au CAMEROUN où l'étiage est nettement tardif et faible en raison précisément de la date tardive. C'est le cas du LOGONE, du CHARI et surtout de l'OUBANGUI.

Partout, il semble que la crue tarde en longueur, mais on doit faire une différence essentielle entre les régions du FOUTA-DJALLON et la GUINÉE forestière, d'une part, et le reste de l'AFRIQUE NOIRE, d'autre part.

Les bassins du NIANDAN, du MILO, du NIGER, du KONKOURÉ présentent des débits de hautes eaux élevés et une crue prolongée se terminant par de fortes pointes en octobre, novembre. Maximum très tardif et souvent élevé (on note parfois un léger ralentissement en août).

Les autres bassins présentent parfois un début de crue bien marqué en mai (BÉNOUÉ, DAHOMEY) ou juin (SANAGA), puis la crue s'arrête, les mois normaux de crue restant faibles en général (BÉNOUÉ et surtout LOGONE, CHARI, OUBANGUI). Le maximum de crue est très tardif comme partout :

Fin septembre sur la BÉNOUÉ.

Octobre sur { le HAUT-LOGONE,
la SANAGA,
les fleuves du DAHOMEY.

Novembre sur le CHARI, l'OUBANGUI.

Mais souvent *ce maximum est faible*, surtout sur le LOGONE et le CHARI (sauf sur la SANAGA).

Les mois de novembre et décembre sont forts par suite de la date tardive de la crue, sauf sur la BÉNOUÉ qui n'a pas pu bénéficier, en fin 1952, des apports habituels de la capture du LOGONE.

Les valeurs relatives des modules s'expliquent par l'allure des crues :

Dans le premier groupe : crue prolongée et forte : modules élevés :

SÉNÉGAL	115 %
NIGER	140 %
NIANDAN	144 %
MILO.	142 %
KONKOURÉ	132 %

Dans le second groupe, crues faibles, modules peu élevés :

MONO	68 %
BÉNOUÉ	92,5 %
HAUT-LOGONE	90 %
CHARI	très inférieur à la moyenne
OUBANGUI	77 %

On retrouve même des traces de l'hydraulicité des zones soudaniennes et guinéennes dans le climat équatorial de transition en particulier en COTE D'IVOIRE, caractérisé en 1951 par une première saison des pluies forte correspondant aux crues de mai, un premier étiage faible correspondant à la faiblesse de juillet et août en zone tropicale, une seconde saison des pluies forte correspondant aux débits élevés d'octobre-novembre plus au Nord.

B. — RÉGIME ÉQUATORIAL

Nous nous sommes montrés beaucoup plus sévères en 1951 dans le choix des bassins équatoriaux. En particulier, on a vu que nous avons classé dans le régime tropical les bassins à régimes mixtes, équatoriaux et tropicaux de transition à prédominance tropicale, tels que les fleuves côtiers du TOGO et du DAHOMEY, le bassin de la SANAGA. Pour d'autres raisons, nous avons classé parmi les régimes tropicaux le bassin des fleuves côtiers de la COTE D'IVOIRE dont certains, tels que la BIA, ont un régime équatorial typique.

Nous examinerons, dans ce chapitre, l'hydraulicité du NYONG, de la SANGA et de la LOBÉ.

1° Bassin du Nyong. :

Le NYONG peut être facilement étudié à M'BALMAYO où les hauteurs d'eau sont observées depuis une dizaine d'années.

Les trois premiers mois de l'année sont voisins de la moyenne, peut-être un peu forts.

L'étiage a dû se produire le 6 mars : 20 m³/sec. (les relevés donnent 19 m³/sec. le 22, mais la lecture est douteuse). A première vue, cette valeur est un peu forte, mais il ne faut pas oublier que, dans la collection d'années dont nous disposons, figure toute la série 1940 à 1945, qui présente des étiages anormalement faibles. Il serait donc plus prudent de considérer cette valeur d'étiage comme correspondant sensiblement à la moyenne.

A partir d'avril, la variation des débits présente sur le NYONG un caractère analogue à celui de la SANGA, c'est-à-dire que l'année 1951 est caractérisée par trois minima. En effet, après une première crue en avril qui se produit le 16, 93 m³/sec. (1^{er} avril à ABONG-M'BANG), on observe un deuxième étiage vers fin avril et en mai. Puis vient une seconde crue qui correspond à la première saison des pluies. La montée des eaux traîne un peu en juin pour s'accélérer à la fin de ce mois.

Le maximum est atteint le 5 juillet : 155 m³/sec. au lieu de 136 en moyenne. La première crue est bien marquée, juin et juillet étant forts (juillet : 148 % de la moyenne). Nous avons déjà vu ce phénomène sur la BIA. Nous le rencontrerons encore.

On relève alors l'étiage habituel qui, en 1951, est le troisième : en août, le débit minimum est de 71 m³/sec., plutôt fort. Nous verrons encore cette caractéristique au MOYEN-CONGO.

La deuxième période de hautes eaux commence en septembre. Elle est forte, phénomène que nous avons déjà vu sur la BIA et que nous retrouverons plus loin. Le débit moyen d'octobre est de 145 % de l'année moyenne.

Le maximum annuel se produit le 8 novembre, ce qui correspond sensiblement à la date habituelle. Il est de 330 m³/sec. C'est un débit élevé, mais il a été dépassé trois fois en 1947, 1945 et 1950.

En novembre, les débits restent élevés pendant assez longtemps. On retrouve là une caractéristique de l'année 1951 observée dans la région tropicale. Le débit moyen de novembre atteint 320 m³/sec. Il est très élevé. Le mois de décembre est également très fort.

Le module annuel est de 123,6 m³/sec., supérieur de 25 % à la moyenne.

A ABONG-M'BANG, le bassin est trop petit pour que l'étude puisse présenter un réel intérêt. Cependant, on retrouve bien des caractéristiques analogues à celles que nous avons vues à M'BALMAYO, en particulier les trois minima et les débits très élevés de novembre et décembre. Mais les mois de juin et juillet sont plutôt faibles, comme dans les régions tropicales situées plus au Nord.

En résumé, le bassin du NYONG présente deux périodes d'étiage avant la première période de hautes eaux, une période de hautes eaux en juin-juillet très forte, un troisième étiage en août relativement fort et une deuxième période de hautes eaux, septembre-octobre-novembre, très forte, se prolongeant tard.

2° Bassin de la Lobé :

Ce fleuve côtier correspond au régime tropical pur. Il est assez difficile d'analyser l'hydraulicité de 1951, puisque nous ne disposons que de deux années d'observations.

Un premier étiage se produit le 14 février : 20 m³/sec. plus élevé que l'étiage 1950. On observe un certain nombre de petites crues pendant cette première période de basses eaux : le 6, le 21, le 24 et le 29 mars.

Les hautes eaux commencent en mai. Cette première période de hautes eaux est forte comme sur le NYONG. Mai et juin sont forts.

Le premier maximum est observé le 22 mai : 505 m³/sec. Ce maximum correspond au double du maximum observé en 1950.

La deuxième saison sèche, contrairement au NYONG, est faible et très bien marquée. Elle dure deux mois. Le mois d'août, en particulier, est très faible.

La seconde saison des pluies commence fin septembre, assez tard. Elle est forte, comme sur le NYONG.

Le second maximum est atteint le 15 octobre : 500 m³/sec.

Novembre est également fort. Décembre est moyen.

Etant donné le faible nombre d'années d'observations, il n'est pas possible de préciser quelle est l'importance du module annuel par rapport au module inter-annuel.

L'hydraulicité de ce bassin se rapproche à la fois de celle du NYONG et de celle de la SANGA, avec deux périodes de hautes eaux fortes. Cependant, elle présente déjà un caractère commun avec l'hydraulicité des bassins du MOYEN-CONGO, équatoriaux de transition, boréal et austral : deuxième saison sèche longue et bien marquée, alors que sur le NYONG elle est forte et courte.

3° Bassin de la Sanga :

La SANGA présente un régime mixte, tropical de transition et équatorial de transition. La combinaison de ces deux régimes explique parfaitement l'hydraulicité de cette rivière au cours de l'année 1951, comme nous le verrons par la suite :

On relève, en 1951, trois étiages :

— Un premier étiage a été observé en février : 1.030 m³/sec. le 24. En mars-

avril, petite pointe que l'on observe dans la plupart des bassins équatoriaux très bien marquée.

Le maximum est atteint le 7 avril : $1.711 \text{ m}^3/\text{sec.}$ de sorte que les mois de mars et avril sont forts.

— En mai, on observe un second étiage, plus faible : $946 \text{ m}^3/\text{sec.}$ le 13. Cette valeur, comparée à celle des autres années, est assez faible. On n'a cependant relevé que $800 \text{ m}^3/\text{sec.}$ en 1948.

La période de hautes eaux commence fin mai. Juin est moyen, un peu faible.

En juillet est atteint le premier maximum : $1.832 \text{ m}^3/\text{sec.}$ Le mois de juillet, comme le mois de juin, est assez faible. La décrue est assez rapide.

— La deuxième saison sèche est bien marquée. L'étiage est atteint fin juillet : $1.030 \text{ m}^3/\text{sec.}$ On notera que cette deuxième saison sèche est très peu visible certaines années.

En septembre commence la seconde crue. Septembre est faible.

En octobre, le second maximum, qui correspond d'ailleurs au maximum annuel, de $3.241 \text{ m}^3/\text{sec.}$, est atteint le 26.

Le mois de novembre est normal. Le mois de décembre est fort comme partout ailleurs.

Le module de 1951 est de $1.797 \text{ m}^3/\text{sec.}$, soit 95,6 % du module interannuel.

Les rivières voisines telles que la LIKOUALA-MOSSAKA par exemple, présentent également les trois minima aux mêmes dates et les mêmes caractères généraux d'hydraulicité que la bassin de la SANGA.

En résumé, le premier étiage est coupé en deux par une crue hâtive. Le mois d'avril est fort, ce qui correspond à la crue précoce de mai dans les régions tropicales. La première saison des pluies est faible et la deuxième saison sèche est bien marquée. Ce caractère tient essentiellement à la faiblesse des débits dans la partie septentrionale du bassin, partie tropicale.

En effet, en année normale, la crue annuelle dans la région tropicale vient accentuer la première crue équatoriale et combler la crue du deuxième étiage. Cette crue était faible en 1951, le second étiage correspondant à la partie équatoriale du bassin est bien marqué. La deuxième saison des pluies est tardive, mais assez faible par suite de la faible valeur des débits de crue dans la partie tropicale en septembre et même début octobre.

C. — RÉGIME ÉQUATORIAL SITUÉ DANS L'HÉMISPHERE AUSTRAL

Ce régime correspond à la partie la plus méridionale du MOYEN-CONGO. Comme pour l'année 1950, nous ne disposons que des stations du DJOUÉ et de la FOULAKARY pour étudier l'hydraulicité.

On peut dire que l'allure des variations de débits du DJOUÉ est très différente de ce qui a été observé dans le bassin de la FOULAKARY ; les conditions d'écoulement dans ce bassin sont perturbées de façon très importante par l'action des sables des Plateaux BATÉKÉS.

1^o Bassin du Djoué :

La première période de basses eaux est faible et prolongée. L'étiage absolu, $107 \text{ m}^3/\text{sec.}$ le 8 octobre, est faible et tardif.

La première crue débute le 15 octobre. Elle est assez forte, mais pas dans les mêmes proportions que sur la FOULAKARY (effet de régularisation des Plateaux BATÉKÉS).

On notera une pointe le 22 novembre qui correspond au maximum de la FOULAKARY.

Le maximum annuel sur le DJOUÉ se produit le 12 décembre : $201 \text{ m}^3/\text{sec.}$ Ce n'est pas de beaucoup le débit le plus élevé atteint pour la première saison des pluies.

Novembre et décembre sont forts. Faut-il voir là une influence de l'hydraulicité des régions situées au Nord de l'Equateur ?

La deuxième saison des pluies est forte.

L'étiage absolu, 129 m³/sec., est atteint le 1^{er} février 1952. Cet étiage est plutôt fort.

La seconde crue est légèrement forte. Le maximum correspondant au maximum annuel se produit le 16 mars : 244 m³/sec., très en-dessous du maximum connu. Le mois de mai et le mois de décembre sont faibles. La moyenne annuelle est de 140 m³/sec.

2^o Bassin de la Foulakary :

La première saison sèche est faible et prolongée. Les débits décroissent de façon continue pendant deux mois. L'étiage absolu, 9 m³/sec., est atteint le 17 (la valeur de 8,2 m³/sec. atteinte le 13 est douteuse). Ce débit d'étiage est faible. Il est équivalent au débit d'étiage absolu de 1948, mais avec une période de basses eaux nettement plus courte.

La période de hautes eaux commence le 19 octobre, date moyenne. Elle est exceptionnellement forte en novembre et décembre, comme la fin de la crue à la même époque dans l'hémisphère Nord.

Le premier maximum se produit le 26 novembre : 300 m³/sec. C'est le plus élevé connu. La moyenne n'est que de 191 m³/sec.

La moyenne mensuelle de novembre est de 152 %. Celle de décembre est 158 %.

Bien entendu, les mois de janvier et février sont forts. Cependant, le deuxième étiage, qui a eu lieu le 24 février, 34 m³/sec., est moyen.

La deuxième crue, en mars-avril, est extrêmement forte, mais relativement moins que la première.

Le maximum, 240 m³/sec., est atteint le 14 avril (la moyenne des maxima de cette deuxième saison des pluies est de 169 m³/sec.).

Les mois de décrue sont assez forts, conséquence de l'importance de la crue.

Le module annuel est de 67 m³/sec., soit 126 % de la moyenne. La faiblesse de la première saison sèche a été largement compensée par l'abondance des deux saisons de hautes eaux.

On retrouve, dans l'hydraulicité de la FOULAKARY, un certain nombre de tendances de l'hydraulicité de l'hémisphère Nord. La première saison sèche, qui a été longue et rigoureuse, rappelle la faiblesse de la crue tropicale qui se produit à la même époque. Les deux crues sont très fortes, surtout la première. Il est difficile de dire si c'est une tendance de cette région puisqu'avec le DJOUÉ, c'est la seule rivière pour laquelle les hauteurs d'eau puissent être transformées en débits et que le DJOUÉ ne présente pas cette tendance aussi marquée.

II. MADAGASCAR

Nous ne pouvons guère donner d'indications formelles sur l'hydraulicité de l'année 1951-1952 que pour la région des HAUTS-PLATEAUX, située au voisinage de TANANARIVE. Pour le reste de l'île, nous n'avons que de simples indications puisque les relevés des stations de jaugeage ne portent pas encore sur un nombre d'années suffisant.

A. — HAUTS-PLATEAUX

1^o Bassin de l'Ikopa :

La station principale est celle de BÉVOMANGA.

La période de basses eaux est longue et les débits d'étiage sont faibles. Etiage minimum absolu : 12,4 m³/sec. le 10 octobre. Cette période de basses eaux est comparable à celle de l'année 1943, mais elle est moins longue.

La première crue de la saison des pluies se produit en novembre, soit avec une certaine avance sur la date habituelle. On note 137 m³/sec. le 22 (17,4 m³/sec. le 18 sur la VARAHINA-SUD). Mais cette première pointe est suivie par des débits relativement faibles, de sorte que le mois de décembre est déficitaire.

Le mois de janvier est excédentaire grâce à une deuxième quinzaine abondante. On note une pointe de 293 m³/sec. le 23.

Le mois de février est très excédentaire. C'est en février que s'est produit le maximum annuel, 400 m³/sec. le 7 (28,9 m³/sec. le 3 à TSIAZOMPANIRY). Ce maximum annuel est relativement élevé. Le plus fort débit connu est de 600 m³/sec.

On notera que, dans cette région, les plus forts débits sont observés en février et non en mars comme dans le Sud de l'Ile et dans certains points de la côte Est.

En avril, mai, juin, l'hydraulicité est forte grâce à un certain nombre de crues remontant les moyennes le 15 mai et le 3 juin. On reconnaît là l'influence des cyclones qui ont été sensibles sur presque toute la superficie de l'Ile.

Le module est de 82,6 m³/sec., soit 116 % du module moyen interannuel. Les fortes crues de février sont responsables de ce module élevé.

Nous connaissons assez bien la VARAHINA-SUD sur laquelle les relevés ont commencé depuis assez longtemps. On voit que la période de basses eaux est longue avec des débits faibles, tout à fait comparables à ceux de 1943. L'étiage minimum absolu a lieu le 16 octobre, 3,6 m³/sec.

La crue débute en novembre comme dans l'ensemble du bassin de l'IKOPA et on note le même creux de décembre après la crue de novembre. Mais, à la différence de l'ensemble du bassin, le mois de janvier est nettement plus fort que le mois de février. On note une décrue importante dans la deuxième quinzaine, précédée par une crue très courte mais très violente, le 5 janvier, correspondant au maximum annuel : 38,5 m³/sec. Comparé aux autres maxima annuels, ce débit est assez fort.

Le mois de février est relativement faible. On note une pointe de 28,9 m³/sec. le 3, correspondant au maximum annuel de l'IKOPA, à BÉVOMANGA.

Le mois de mars est faible. Les mois d'avril et mai sont également faibles.

Le mois de juin est fort avec une série de crues : 27 mai, 3 juin, 24 juin. Ce sont des crues tardives, assez rares dans ce bassin et que nous rencontrerons encore dans le Sud et dans l'Ouest.

Le module de 1951-1952 est très légèrement inférieur à la moyenne (98,5 %). Ceci est dû au fait qu'il n'a pas bénéficié, comme la région du bassin de l'IKOPA, des fortes crues de février.

2° Bassin de la Mandraka :

Il peut être intéressant de voir sous quel aspect se présente l'hydraulicité de l'année 1951-1952 dès que l'on s'approche de la côte Est. A ce sujet, la MANDRAKA peut fournir des indications intéressantes, bien que son bassin soit très restreint.

La période de basses eaux est assez longue et l'étiage est faible : 0,81 m³/sec. le 15 octobre.

Comme sur le bassin de l'IKOPA, le mois de novembre est excédentaire et le mois de décembre déficitaire.

Le mois de janvier est assez fort avec une pointe de 9,8 m³/sec. le 15. Le mois de février est voisin de la moyenne, légèrement élevé. Ce mois est beaucoup moins abondant que sur l'IKOPA. Il correspond sensiblement à l'abondance de la VARAHINA dont le bassin est voisin.

Le mois de mars serait plutôt faible, mais c'est à cette époque que se produit le maximum annuel : 15,5 m³/sec., atteint le 13. On retrouve là le passage d'un cyclone que nous verrons dans le Sud. Ce maximum est très inférieur à celui observé pendant le cyclone de 1949 où il a dépassé 30 m³/sec.

Les mois d'avril et mai sont relativement plus forts que sur la VARAHINA. Ils sont voisins de l'IKOPA à BÉVOMANGA.

Le mois de juin est très fort avec des petites crues le 1^{er} juin, le 17 et le 25.

La moyenne annuelle est excédentaire : 104 % du module annuel. Ce chiffre est à comparer au chiffre correspondant que nous avons trouvé sur la VARAHINA.

En résumé, pour cette région de MADAGASCAR, on retrouve une période de basses eaux longue avec des étiages faibles. Le mois de novembre est fort. Les mois de janvier et février sont généralement forts, surtout dans l'ensemble du bassin de l'IKOPA. Le mois de mars est moyen, sauf au voisinage de la côte Est. Par suite d'une série de crues, juin est généralement très fort ; il présente même, dans certains bassins, un caractère exceptionnel.

B. — RIVIÈRES DE LA MONTAGNE D'AMBRE

Nous ne les connaissons que par la station du SAKARAMY qui est en service depuis plusieurs années.

Les débits d'étiage sont faibles. Etiage absolu le 1^{er} novembre : 0,094.

Les mois de janvier, février, mars sont faibles.

Le maximum annuel a été observé le 29 mars, 4,43 m³/sec. Le mois d'avril est fort. Les mois de mai et juin sont assez forts.

Le module est faible, 90 % du module interannuel. Ceci s'explique d'ailleurs par le fait que les trois mois de hautes eaux, janvier-février-mars, sont faibles, contrairement à ce que nous avons observé sur les HAUTS-PLATEAUX.

C. — RIVIÈRES DU SUD ET DU SUD-OUEST

Nous ne pouvons donner que quelques indications. La plupart des stations ne sont installées que depuis dix-huit mois et on ne possède que quelques données isolées sur les débits atteints antérieurement.

On peut cependant préciser que les débits d'étiage semblent plutôt forts.

La crue est tardive. Le maximum annuel est observé dans la deuxième quinzaine de mars en général. Nous retrouverons d'ailleurs ces crues de mars à l'Ile de la RÉUNION où elles ont présenté un caractère assez exceptionnel.

Le maximum atteint sur la MANDRARÉ est très inférieur à celui de 1950. Il en est de même de la pointe du 20 mars observée sur la MANDRARÉ.

Comme partout, le mois de juin est relativement fort. Crues particulièrement tardives.

III. ILE DE LA RÉUNION ET ANTILLES

A. — ILE DE LA RÉUNION

La période de référence part du 1^{er} juillet 1951 et se termine le 1^{er} juin 1952.

Les moyennes mensuelles sont tellement irrégulières qu'il est difficile de préciser l'hydraulicité d'un mois ou même d'une année considérée. Cependant, nous pouvons donner quelques caractéristiques.

Le début de l'année hydrologique a été moyen, peut-être un peu fort.

Sur la RIVIÈRE DES ROCHES, qui est la mieux connue, l'étiage s'est produit au début du mois d'août. Débit d'étiage : 0,65 m³/sec., plutôt faible. Mais le tarissement a été arrêté par une crue le 11 août.

Sur la RAVINE LANGEVIN, l'étiage de 0,70 m³/sec., observé fin décembre, est faible et tardif.

L'influence des crues de fin d'année a été moins forte dans cette région située sous le vent que dans la région au vent où se trouve la RIVIÈRE DES ROCHES.

Les mois de novembre et décembre ont été assez forts dans la région au vent, en particulier, sur la RIVIÈRE DES ROCHES et sur la RIVIÈRE DES MARSOUINS. Sur la RIVIÈRE DES ROCHES, le mois de janvier a été plutôt faible. Le mois de février est faible.

Le mois de mars a été partout très fort par suite du cyclone du 18 mars. Ce cyclone a été tout à fait remarquable et, sur bien des cours d'eau, il a donné des débits nettement supérieurs à ceux du cyclone du 27 janvier 1948. Une étude a été faite sur place à cette époque, avec quelques estimations directes de débits. Partout, les niveaux maxima ont été relevés quelques heures après ces crues, ce qui a permis d'extrapoler sans trop de difficultés les courbes d'étalonnage. On note les résultats suivants :

RIVIÈRE SAINT-DENIS	350 m ³ /sec.	
— DU MAT	1.700 m ³ /sec.	
— DES ROCHES	750 m ³ /sec.	(très supérieure à la crue de janvier 1948).
— DES MARSOUINS	550 m ³ /sec.	(un peu inférieure à la crue de 1948).
— DE L'EST	900 m ³ /sec.	
RAVINE LANGEVIN	200 m ³ /sec.	(550 en 1904 et 1924).
BRAS DE LA PLAINE	200 m ³ /sec.	(très inférieure à la crue de 1948 : 750 m ³ /sec.).
RIVIÈRE DES GALETS	950 m ³ /sec.	

Dans l'ensemble, les débits spécifiques varient de 2.500 à 40.000 lit. /sec. km².

Cette crue correspond, suivant les rivières, à une crue quinquennale, décennale et parfois à une crue de probabilité 1/20, peut-être 1/50 pour certaines.

On retrouve ce cyclone sur la côte Est et dans le Sud de MADAGASCAR, où il n'a pas donné des résultats aussi importants qu'à l'Île de la RÉUNION. Il faut noter que ce cyclone n'a pas été accompagné de vent aussi violent que pendant le cyclone du 27 janvier 1948 et qu'il a fait beaucoup moins de dégâts.

En somme, l'année 1951 a été marquée par des débits d'étiage moyens sur la côte au vent, probablement faibles sur la côte sous le vent. Les débits d'étiage étant relevés par de fortes crues en novembre, début décembre, dans la région au vent, et les deux premiers mois de l'année ont été moyens. Le mois de mars est très fort par suite du cyclone du 18 mars qui a donné des crues particulièrement spectaculaires.

Il est inutile de parler ici de module. Le volume annuel est constitué, en grande partie, par des pointes de crue extrêmement courtes et, en l'absence de limnigraphe, il est très difficile d'évaluer l'apport de chaque crue. Par ailleurs, étant donné l'irrégularité du régime, il faudrait un grand nombre d'années pour pouvoir donner une moyenne sérieuse.

B. — LES ANTILLES

Seule, la rivière du GRAND-CARBET peut donner quelques indications.

Nous rappelons que, dans ce territoire situé dans l'hémisphère Nord, nous suivons l'année calendaire.

Les basses eaux se sont produites en mars. L'étiage, de 0,30 m³/sec. le 20 mars, est peut-être un peu faible.

On note une crue importante le 4 avril : 73,5 m³/sec. (13,75 sur la GRANDE-GOYAVE).

En mai, quelques crues : le 14, le 18, correspondant à la crue du 20 sur la GRANDE-GOYAVE, le 22 et surtout la crue du 30 : 15,4 m³/sec. (crue observée le 29 sur la GRANDE-GOYAVE).

Le mois de juin serait plutôt faible, mais les débits ont été relevés par une très forte crue le 23.

Le mois de juillet serait plutôt faible sur le GRAND-CARBET. Au contraire, sur la GRANDE-GOYAVE, il est fort avec une crue de 330 m³/sec. le 29 ; maximum annuel sur la GRANDE-GOYAVE.

Le mois d'août semble moyen, peut-être un peu faible. Le mois de septembre est également faible.

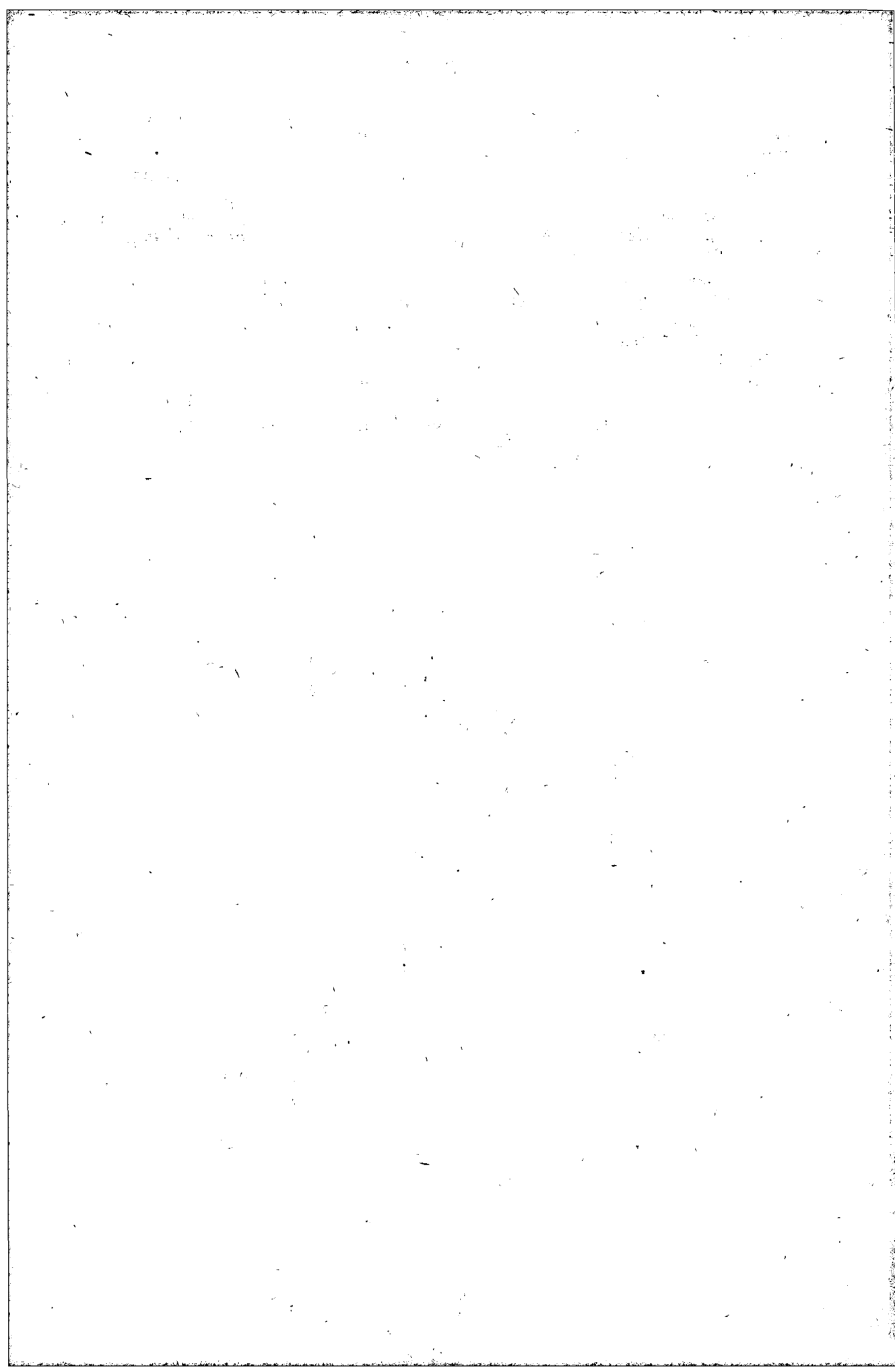
Y aurait-il lieu de faire des comparaisons avec ce que nous avons observé sous les mêmes latitudes en AFRIQUE ? La distance est telle que la comparaison semble bien hardie et, cependant, nous allons trouver pendant les trois mois suivants des caractéristiques très comparables avec ce que nous avons observé dans presque toute l'AFRIQUE NOIRE.

Le mois d'octobre est assez fort avec une crue de $73,5 \text{ m}^3/\text{sec.}$ et une autre de $63,5 \text{ m}^3/\text{sec.}$ le 23. On observe également des crues importantes sur la GRANDE-GOYAVE aux mêmes dates.

Le mois de novembre serait plutôt faible, mais le mois de décembre est fort sur le GRAND-CARBET avec le maximum annuel : $7,84 \text{ m}^3/\text{sec.}$

En résumé, l'étiage a probablement été un peu faible. Mai a été fort. Les mois normaux de hautes eaux ont été plutôt faibles, sauf sur certains bassins où les débits ont été relevés par une forte crue, c'est le cas de la GRANDE-GOYAVE et de la Rivière des VIEUX-HABITANTS. En fin d'année, sur la GRANDE-GOYAVE, la Rivière des VIEUX-HABITANTS et le GRAND-CARBET, on observe une forte crue qui relève la moyenne.

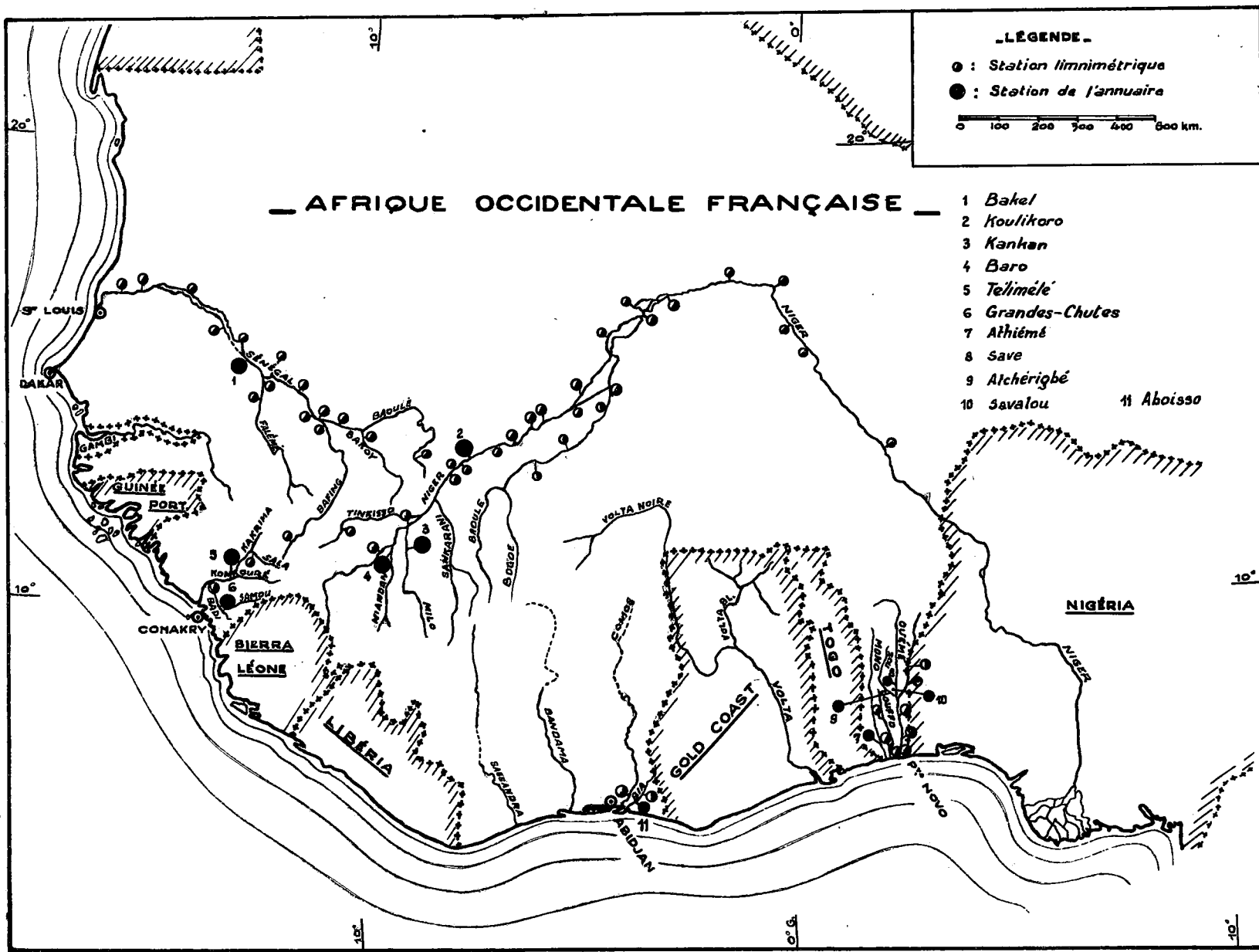
Comme pour la RÉUNION, il est inutile de parler de module annuel.



TABLEAUX DES PRINCIPALES ÉCHELLES LIMNIMÉTRIQUES INSTALLÉES DANS LES TERRITOIRES ET DÉPARTEMENTS D'OUTRE-MER

ABRÉVIATIONS

U. H. E. A.	: Union hydroélectrique Africaine.
Service hydraulique	: Direction Générale des Travaux Publics de l'A. O. F. (Service hydraulique).
E. D. F.	: Electricité de France (Service des Etudes d'Outre-Mer).
O. R. S. O. M.	: Office de la Recherche Scientifique Outre-Mer.
T. P. Cameroun	: Direction Générale des Travaux Publics du Cameroun.
ENELCAM	: Energie Electrique du Cameroun.
C. G. T. A.	: Compagnie Générale des Transports en Afrique.
ENELAEF	: Energie Electrique de l'A. E. F.
C. F. S.	: Compagnie forestière de la SANGA.
C. F. S. O.	: Cie Forestière Sanga-Oubangui
C. G. S. L.	: Cie Gle Sanga - Likouala
C. F. H. B. C.	: Cie Gle Haut et Bas Congo.



AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

BASSIN DU SÉNÉGAL

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
SENEGAL	Bafoulabé	99. 000	1940-1951	Dakar-Niger	U. H. E. A.
	Galougo	103. 000	" "	" "	"
	Kayes	143. 000	1892-1909-40-51	Messag. Africaines	"
	Ségala	160. 000	1940-1951	U. H. E. A.	"
	Bakel	201. 000	1936-1951	Messag. Africaines	"
	Ouaoundé	195. 000	1951	U. H. E. A.	"
	Matam		1940-1951	Messag. Africaines	"
	Diouldédiabé	226. 000	1940-1951	U. H. E. A.	"
	Podor	255. 000	1940-1951	Messag. Africaines	"
	Dagana	270. 000	1940-1951	Messag. Africaines	"
BAKOY	Toukoto	19. 800		Dakar-Niger	"
	Dioubéba	63. 000		" "	"
BAOULE	Baoulé	4. 000		" "	"
BAFING	Mahina	36. 000	1908-1940	" "	"
	Timbo		1951	Service hydraulique	Service hydraulique
FALEME	Sémoudébou	25. 000	1951	U. H. E. A.	U. H. E. A.
	Kidira	27. 000	1951	"	"

BASSIN DU NIGER

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
NIGER	Kouroussa	18. 000	1923-25-26 1945-52	Conakry-Niger	Service Hydraulique
	Siguiri	70. 000	1923-52	Cie Gle des Colonies	Messag. Africaines
	Bamako	120. 000	1920-21-41-51-52	Messag. Africaines	Service Hydraulique
	Sotuba	120. 000	1924-42-43-49-51	Cie Gle des Colonies	" "
	Kénie	123. 000	1951		Messag. Africaines
	Koulikoro	125. 000	1908-52		Service Hydraulique
	Tamani	135. 000	1951		" "
	Ségou	140. 000	1915-24-51-52		
	Diamarabougou	145. 000	1926-38	Office du Niger	Service Hydraulique
	Kirango	145. 000	1926-30-51-52	" "	
	Ké-Macina	150. 000	1951		
	Diagarabé	154. 000	1922-51		" "
	Mopti	290. 000	1915-24-51-52		" "
	Niafunké	320. 000	1951-52		" "
	Goundam	330. 000	1951		" "
	Diré	330. 000	1951-52		" "
	Kabara	340. 000	1951		" "
	Bamba				" "
	Bourem		1951-52		" "
	Gao		1951-52		" "
	Ansongo		1951-52		" "
	Niaméy		1951		" "
	Malanville		1952	Service Hydraulique	" "
Diaka (effl.)	Kara		1952		
	Diakara		1952		
BANI	Douna		1951-52		" "
	Bénény-Kégny		1951-52		" "
	Sofara		1951-52		" "
NIANDAN	Molokoro	12. 240	1949	E. D. F.	abandonnée
	Baro	12. 600	1919-13-26-47-52	Conakry-Niger	Service Hydraulique
MILO	Kankan	9. 900	1914-17 1942-52	" "	" "
TINKISSO	Toumanéa		1951		" "
ALIBORY				Service Hydraulique	" "
KAKIGOUROU				" "	" "
MEKROU				" "	" "

DAHOMÉY

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
MONO	Tététou	18.600	1944-1951	Service Hydraulique	Service Hydraulique
SAZUE	Athiéme Zandji	21.200		Service Hydraulique	" "
COUFFO	Lahounta	2.500	1951	" "	" "
	Tchi-Ahomadegbe	3.250	1951	" "	" "
	Lac Ahémé	4.430		" "	" "
OUEME	Bétérou	10.600	1948-1951	" "	" "
	Pont de Savé	21.000		Bénin-Niger	" "
	Sagon	34.200	1951	agriculture	" "
	Bonou	45.000	1948-1951	agriculture	" "
	Affamé	45.250	1948-1951	"	" "
	Adjohon	45.500	1948-1951	"	" "
	Hétin-Sota	46.000	1948-1951	"	" "
	Ouédomé		1951	"	" "
Zou	Atchérigbé	8.500	1951	Bénin-Niger	" "
Klou	Logozohé	300	1951	Service Hydraulique	Service Hydraulique
Agbado	Savalou	1.200		"	"
Okpara	Nanon	2.100	1951	Service Hydraulique	Service Hydraulique
	Kaboua	6.800		" "	" "
So	Togbota	1.300	1951	" "	Service Hydraulique
	Quinto	1.900	"	" "	" "
	So-Awa	2.100	"	" "	" "
Pendjari	Porga	20.300		Service Hydraulique	" "
LAGUNE	Porto Novo		1951	Bénin-Niger	" "
	Cotonou		1951	" "	" "

FLEUVES COTIERS DE LA GUINÉE

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
KONKOURS	Kaléta	460	1948-1951	E. D. F.	Mission Konkouré Abandonnée Serv. Hydraulique
	Haut-Konkouré	10.250	1948-1951	"	
	Télimélé			"	
Badi	Bac	3.225	1948-1951	"	" "
Kakrima	Koussi	2.560	1950-1951	O. R. S. O. M.	" "
SALA	Pont de Pellel	320	1951-1952	"	" "
SAMOU	Grandes Chutes	825	1944-1951	Mission Péchiney E. D. F.	" " abandonnée
	Pont de Koliagbé	654	1948		
OUA-OUA			1951	Service hydraulique	Service hydraulique
BASSIKA	Bassika	128	1951	" "	" "
CONSIKRAH	Confluent Tabili	116	1951	" "	" "
TAKOURS	Kakoulima	28	1951	" "	" "
KOLINKOURS	Pont route Conakry-Koyah	40	1951	" "	" "
SARINKA	Koyah	26	1951	" "	" "
TABILI	Tabili	136	1951	" "	" "

COTE D'IVOIRE

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
COMOE	Garfiguela	73.800	1952	E. D. F.	E. D. F. abandonnée "
	Alépé		1949-1950	"	
	Korobé		1949	"	
BIA	Aboisso	9.500	1949-1952	"	Service Hydraulique E. D. F.
	Ayamé	9.320	1952	"	

CAMEROUN

BASSIN DE LA SANAGA

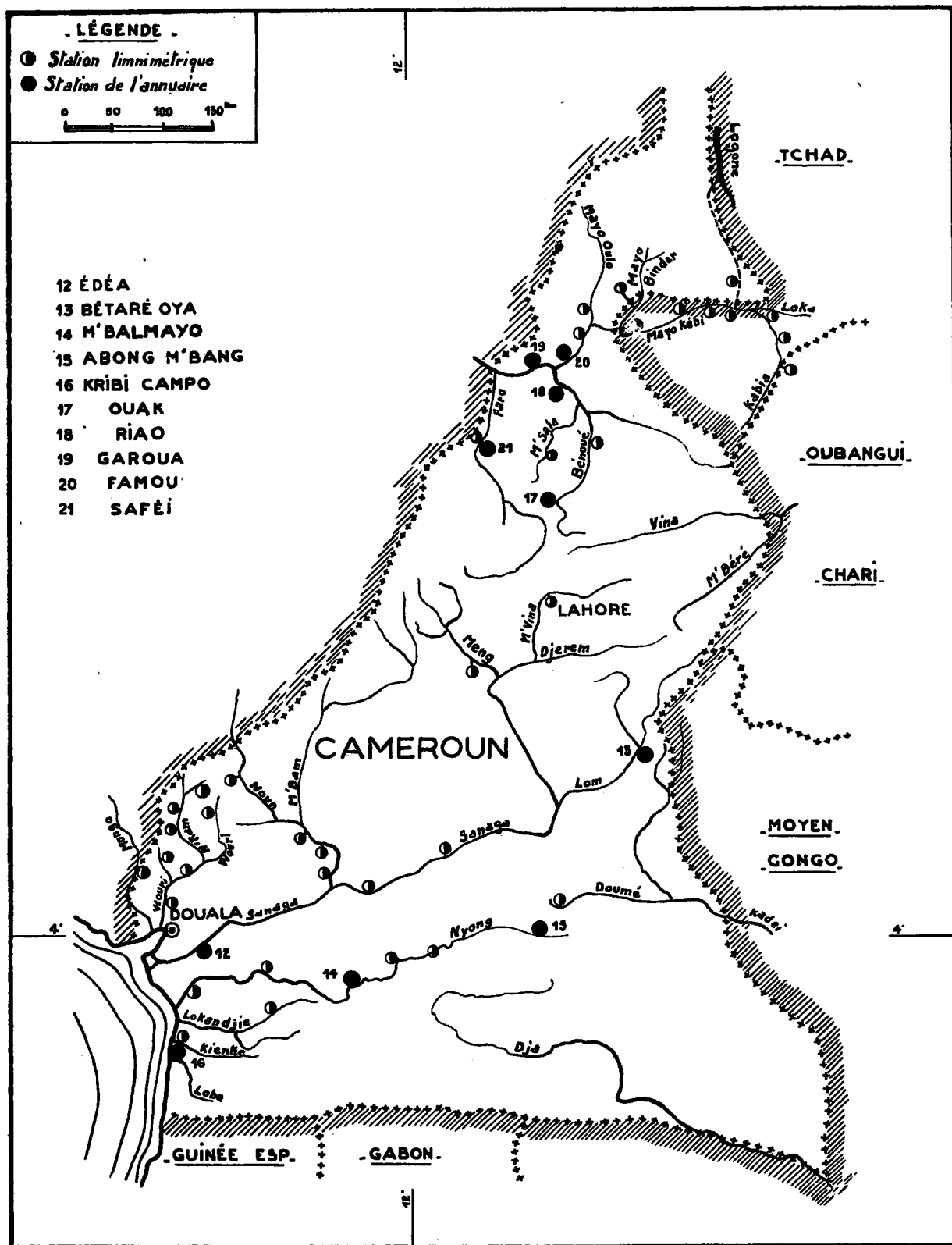
Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
SANAGA	Edéa	135. 000	1944-1951	T. P. Cameroun	E. N. E. L. C. A. M. O. R. S. O. M. O. R. S. O. M.
	Nachtigall	79. 700	1942-43-47-51	" "	
	Nanga-Eboko	62. 290	1951	" "	
LOM	Bétaré-Oya	10. 680	1946-1951	" "	"
MENG	Tibati (Bac)	4. 600	1945-1947-51	" "	"
M'BAM	Bafia ville	7. 610	1946-47-50-51	" "	abandonnée O. R. S. O. M.
	Bafia bac		1946-1947	" "	
	Goura bac		1951	" "	
VINA du SUD	Lahoré	1. 690	1945-1946-51	" "	"
NOUN	Bafoussam	4. 100	1951	" "	"

WOURI

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
WOURI	Bafang	2. 960	1939-1940	T. P. Cameroun	abandonnée O. R. S. O. M. abandonnée
	Yabassi	7. 940	1947-1951	" "	
	Nono	10. 550	1947	" "	
N'KAM	Pont route	3. 000	1951	" "	O. R. S. O. M.
	Bafang à Nkong-samba				
	(Melong)				
	Ekoum	2. 560	1952	O. R. S. O. M.	"
MENOUA	Dschang		1951		
DIBOMBE	Solé		1951	"	"

NYONG

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
NYONG	Abong M'Bang	880	1940-46-51-52	T. P. Cameroun	O. R. S. O. M.
	Ayos	7. 000	1940-46-50-51-52	" "	"
	Akonolinga	9. 000	1940-1945-1946	" "	abandonnée
	M'Balmayo	14. 300	1940-46-51-52	" "	O. R. S. O. M.
	Eséka	21. 400	1945-51-52	" "	"
	Dehane	26. 400	1951-52	" "	"

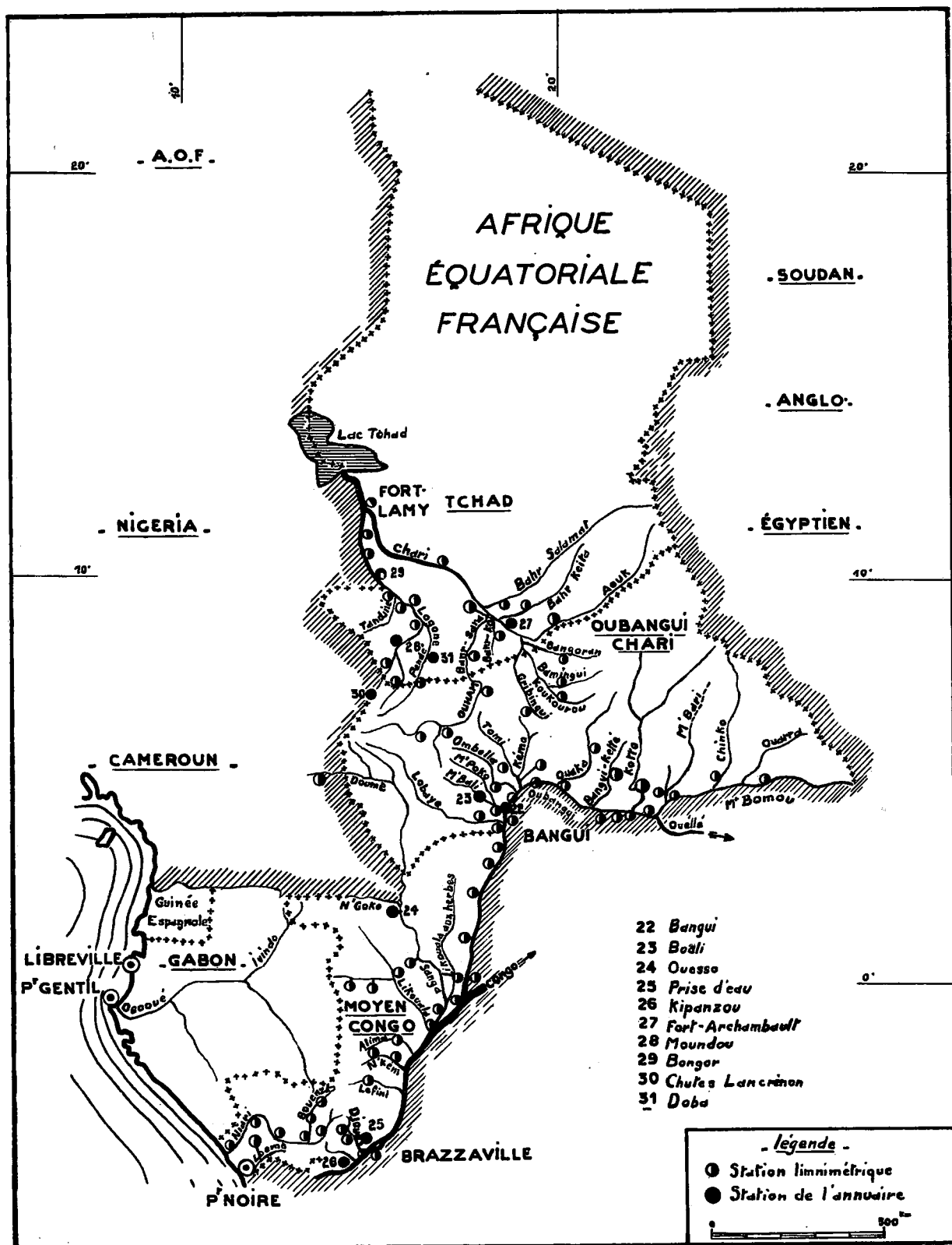


FLEUVES COTIERS DU CAMEROUN

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
MUNGO	Mundamé		1951	O. R. S. O. M.	O. R. S. O. M.
LOKOUNDJE	Pont de Lolodorf	1. 600	1945-1950-1951	T. P. Cameroun	O. R. S. O. M.
LOBE	Bac Kribi Campo	1. 940	1950-1951	E. N. E. L. C. A. M.	"
KIENKE	Kribi	1. 000	1945-1951	T. P. Cameroun	"

BASSIN DE LA BENOUE

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
BENOUE	Ouak	195	1952	O. R. S. O. M.	abandonnée
	N'Dom	1. 800	1952	"	O. R. S. O. M.
	Riao	31. 000	1951-1952	"	"
	Garoua	64. 000	1930-1938	T. P. Cameroun	T. P. Cameroun
			1936-1945 1945-1952		
MAYO-KEBI	Fianga	2. 480	1948-1950	O. R. S. O. M.	O. R. S. O. M.
	Tikem	7. 620	1948-1950	"	"
	M'Bourao	9. 000	1948-1950	"	"
	Léré	19. 250	1950-52	"	"
	Cossi	28. 000	1950-52	"	"
	Famou	30. 000	1950-1952	"	"
LOKA (A. E. F.)	Pogo		1948-50-51-52	"	"
KABIA (A. E. F.)	Gounou-Gaya	2. 550		"	"
	Patalao	5. 100	1950-51-52	"	"
MAYO OULO	Golombé	1. 200	1951	T. P. Cameroun	"
MAYO BINDER	Monbaroua	1. 220	1950	O. R. S. O. M.	abandonnée
FARO	Tchamba	23. 600	1947	T. P. Cameroun	abandonnée
	Safei	25. 400	1950-51-52	O. R. S. O. M.	O. R. S. O. M.
MAYO SALA	Pont route N'Gaoundéré-Garoua		1945-1948	T. P. Cameroun	abandonnée



AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE

BASSIN DU CONGO

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
CONGO	Brazzaville Liranga	3. 475. 000			T. P. T. P.
OUBANGUI	Kassa			C. G. T. A.	C. G. T. A.
	Sattema			"	"
	Mobaye amont	373. 000	1929	Mission Darnault	CGTA-ORSOM
	Mobaye aval	373. 000	1952	O. R. S. O. M.	O. R. S. O. M.
	Kouango	397. 000	1929	Mission Darnault	C. G. T. A.
	Fort de Possel		1929	"	"
	Palambo			C. G. T. A.	"
	Bangui	500. 000	1911-1951	Mission Roussilhe	"
	Mobasso				
	Mongo				
	Zinga	535. 000	1937-1951		T. P.
	Mongoumba	553. 000		T. P.	"
	Libengué				
	Ile Marie				
	Boma				
	Bétou	571. 000		T. P.	T. P.
	Dongo	610. 000		"	"
	Bayellé				
	Impfondo	640. 000	1915-1919	Mission Roussilhe	"
	Bolembé				
	Mobenzellé	650. 000		T. P.	"
	Djembellé				
	Lilanga				
	Longo	655. 000	1937-1938-39	"	"
	Boubangui				
	Djondou				
M'BOMOU	Zémio	28. 650	1914-1916 1928-1929 1952	Mission Roussilhe Mission Darnault O. R. S. O. M.	Disparue Disparue O. R. S. O. M.
	Bangassou	178. 000	1911-1912 1928-1929 1952	Mission Roussilhe Mission Darnault O. R. S. O. M.	Disparue " O. R. S. O. M.
	Ouango	250. 000	1914 1928-1929	Mission Roussilhe Mission Darnault C. G. T. A.	Disparue " "
	Kemba				
CHINKO	Rafai	48. 000	1911-1912 1928-1929 1952	Mission Roussilhe Mission Darnault O. R. S. O. M.	Disparue " O. R. S. O. M.
M'BARI	Loungouba	29. 000	1952	O. R. S. O. M.	O. R. S. O. M.
KOTTO	Kembé	75. 200	1948 1952	District O. R. S. O. M.	Remplacée en 52 O. R. S. O. M.
BANGUI-KETTE	Alindao	4. 500	1952	"	"
OUAKA	Bambari	31. 000	1912-1918 1928 1952	Mission Roussilhe Mission Darnault O. R. S. O. M.	Disparue " O. R. S. O. M.
TOMI	Fort-Sibut	2. 500	1910-1912 1951-1952	Mission Roussilhe O. R. S. O. M.	Disparue O. R. S. O. M.
KEMO	Fort de Possel	11. 000	1910-1911	Mission Roussilhe Mission Darnault	Disparue

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
OMBELLA	Pont s/route de Fort-Sibut	3.380	1951	O. R. S. O. M.	Non exploitée
M'POKO	Ancien bac	26.500	1951	O. R. S. O. M.	Détruite
M'BALI	Bouali	4.905	1928-1929 1948-1952	Mission Darnault E. D. F.	O. R. S. O. M.
LOBAYE	M'Bata Terres Rouges	30.000	1951-1952 1951	S. E. F. I. O. R. S. O. M.	O. R. S. O. M. Abandonnée pour M'Bata

AFFLUENTS SECONDAIRES

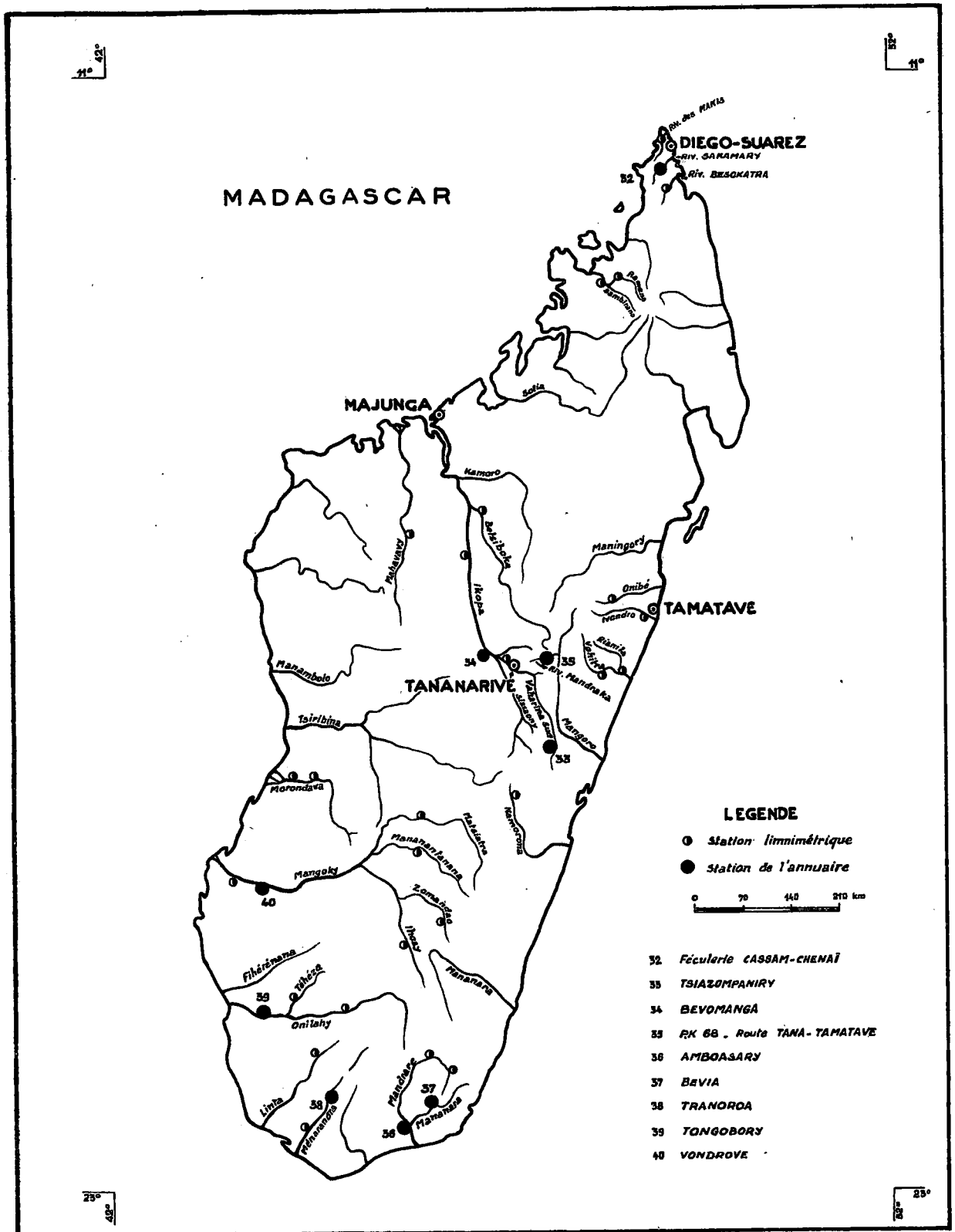
Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
SANGA	Salo Ouesso Boussinde Matali Picounda	79.500 165.500 176.700 177.700 181.000	1951 1947-51-52 1951 " "	C. F. S. O. C. G. S. L. C. F. S. C. F. S. C. F. H. B. C.	C. F. S. O. C. G. S. L. C. F. S. C. F. S. C. F. H. B. C.
LIKOUALA aux HERBES	Botouali	24.200	1948-1952	Chef district Mossaka	O. R. S. O. M.
LIKOUALA MOSSAKA	Etoumbi Makoua N'Tokou	8.650 13.300	1951 " "	C. F. H. B. C. C. F. H. B. C. C. F. H. B. C.	C. F. H. B. C. C. F. H. B. C. C. F. H. B. C.
KOUYOU	Linnegue	10.750	1952	O. R. S. O. M.	C. F. H. B. C.
ALIMA	Okoyo Tchikapica	8.000 20.350	1951 1951	C. F. H. B. C. C. F. H. B. C.	C. F. H. B. C. C. F. H. B. C.
N'KENI	Gamboma	6.250	1951	O. R. S. O. M.	O. R. S. O. M.
LEFINI	Bac de Boembé	14.250	1951	O. R. S. O. M.	O. R. S. O. M.
DJOUE	Mayama Renéville-Djoué Kibossi Manchimou Auberge Gasconne Tanaf	2.800 3.940 5.000 6.380	1947 " " 1928-1929 1947-1951 1948-1951	E. D. F. Mission Darnault " " E. D. F. E. D. F.	abandonnée " E. N. E. L. A. E. F. E. N. E. L. A. E. F. O. R. S. O. M. E. N. E. L. A. E. F.
DOUME	Doumé (Cameroun)	840	1946-1947	T. P. Cameroun	abandonnée
MADZIA	Kibossi	900	1947	E. D. F.	abandonnée
LOFIRI	Mayama	415	1947	E. D. F.	abandonnée
FOULAKARY	Bac de Kimpanzou	2.815	1928-29-47-51	Mission Darnault E. D. F.	O. R. S. O. M.

BASSIN DU CHARI

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
CHARI	Fort-Lamy Boussou Fort-Archambault	600.000 193.000	1952 1940-1950 1951-1952	O. R. S. O. M. T. P. O. R. S. O. M.	O. R. S. O. M. Ech. détruites O. R. S. O. M.
	Aouk	125.000	1952	"	"
	Bahr-Kô	Fort-Archambault	1951-1952	"	"
	Bahr-Keita	Pont de Kyabé	1952	"	"
	Bahr-Salamat	Tarangara	1952	"	"
	Bangoran	Bangoran	1952	"	"
	Koukourou	Koukourou	1952	"	"
	Bamingui	Bamingui	1952	"	"
	Gribingui	Fort-Crampel Fort-Crampel (Cotonaf)	3.420 1915-18-28 5.760 1952	Mission Roussilhe O. R. S. O. M.	Détruite O. R. S. O. M.
	Ouham-Bahr-Sara	Bozoum	8.500 1951-1952	"	"
		Bossangoa	23.150 1951-1952	"	"
		Batangafo	43.650 1951-1952	Mission Roussilhe O. R. S. O. M.	Détruite O. R. S. O. M.
		Bac de Batangafo	67.600 1951-1952	"	"
		Moïssala	79.600 1951-1952	"	"
		Manda			
LOGONE	Baïbokoum	22.200	1951	Mission Log. Tchad	Mission Log. Tchad
	Moundou	34.900	1947-1952	"	"
	Laf	60.320	35-48-49-51-52	"	"
	Eré	71.000	35-48-49-51-52	"	"
	Bongor	73.700	35-48-49-51-52	"	"
	Katoa	77.850	1948-1952	"	"
	Logone-Birni		1951	"	"
M'BERE	M'Béré	7.100	1951-1952	"	"
N'GOU	Chutes Lancrenon	1.630	1951-1952	"	"
TANDJILE	Bologo	7.424	1948-50-51-52	"	"
PENDE	Doba Bégouladgé	15.670 5.800	1947-50-51-52 1951-1952	Agriculture Mis. "	" "
LIM	Ouli-Bangala	4.370	1951-1952	"	"

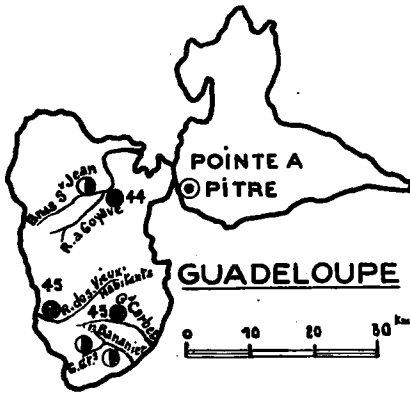
FLEUVES COTIERS DU MOYEN-CONGO

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
NIARI	Bac de Mouyoundzi	9. 300	1948	Mission Darnault	O. R. S. O. M.
	Loudima	24. 400	1952		"
	Kimpanzou	49. 500	1952		"
	Kakamoeka	56. 400	1952		"
BOUENZA	N'Gakoundé	4. 500	1948	E. D. F. " "	"
	Moukouloulou	6. 300	1948		"
	Confluent Niari	6. 600	1947		"
LOEME	Loufouyou	610	1928-29-52	Mission Darnault O. R. S. O. M.	"
	Guéna	1. 460	1952		"



MADAGASCAR

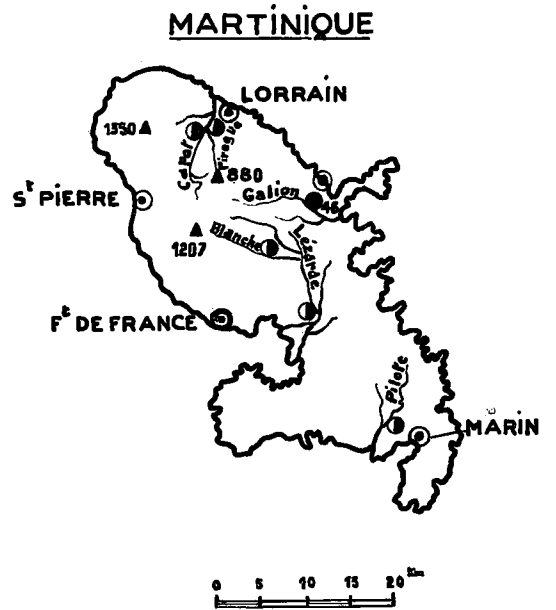
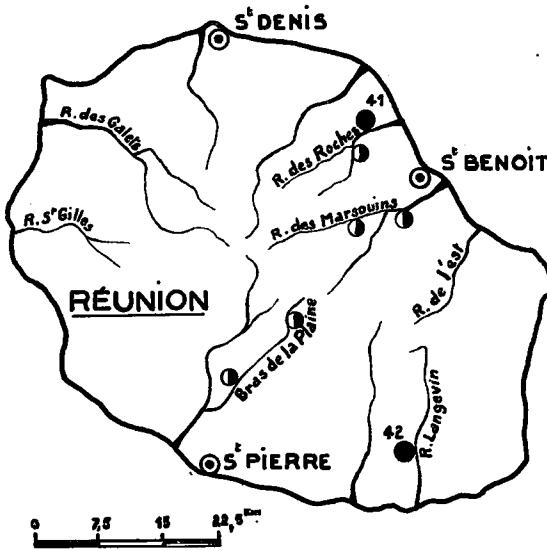
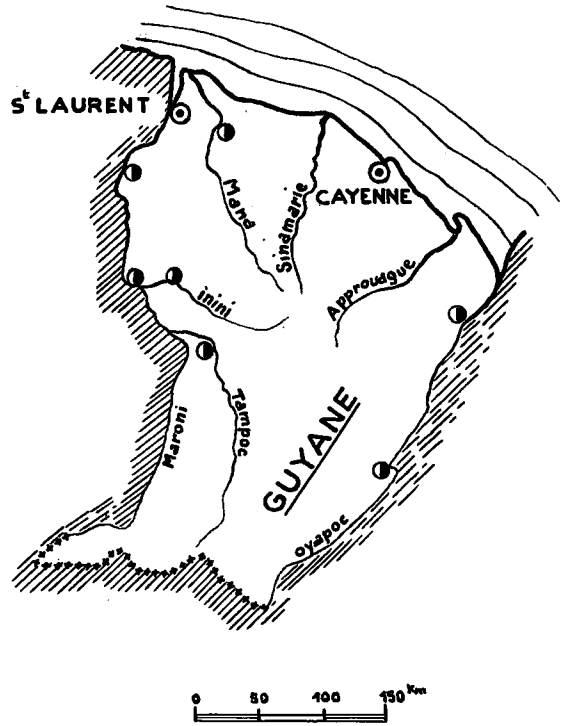
Cours d'eau		Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
Nord	SAKARAMY-BE	Féculerie Cassam- Chenaï	17,8	1948-49-51-52	E. D. F.	ORSOM - TP
	BESOKATRA	Piste Joffreville		"	"	"
	Riv. des MAKIS	Ambohivohibe Route Bartoli	40	"	"	"
Nord- Ouest	SAMBIRANO	Ambanja	2.800	1952	O. R. S. O. M.	"
	Ramena	Ambodimanga	1.050	"	"	"
Hauts Pla- teaux	IKOPA	Pont de Mahitsy	1.780	1948-1952	Service Provincial	"
		Bevomanga	4.450	"	"	"
		Antsatrana	18.950	"	E. D. F.	"
	Manandriana	Tsiacompaniry				
	Varahina-Sud	Tsiacompaniry	283	1948-1952	E. D. F.	"
	Varahina-Nord	Mantasoa				
	MANDRAKA	P. K. 68.68 Route de Tamatave	57	1948-1952	E. D. F.	"
	BETSIBOKA	Ambodiroka	10.050	1949-1952	"	"
	MAHAVAVY	Sitampiky	12.250	"	"	"
Est	RIANILA	Brickaville	5.900	1951-1952	O. R. S. O. M.	"
	Vohitra	Rogez P. K. 198, 3	1.950	1928-37-48-51-52	Mission Candelier	Chemin de fer TCE
	ONIBE	Mitanonoka	1.300	1948-1952	E. D. F.	ORSOM - TP
	IVONDRO	Bac de Ringaringa	2.600	1952		"
	NAMORONA	Vohiparara		1951-1952	O. R. S. O. M.	"
Sud	MANDRARE	Andetsa	412	1951-1952	E. D. F.	"
		Andabolava	3.300	"	"	"
		Amboasary	12.650	"	O. R. S. O. M.	"
	MENARANDRA	Ampotaka	7.200	1951	"	"
		Tranoroa	5.425	"	"	"
	Mananara	Bevia	1.132	"	"	"
	LINTA	Ejeda	1.575	"	"	"
Sud- Ouest	ONILAHY	Tongobory	29.000	1951-1952	"	"
		Benenitra	19.830	"	"	"
	Taheza	Ambarinakoa		1952	"	"
	FIHERENANA			1952	"	"
	MANGOKY	Vondrove	51.625	1951-1952	Génie Rural	O. R. S. O. M.
		Nosy-Ambositra	54.450	"	"	Génie Rural
	Matsiatra	Malakialina	12.750	1952	O. R. S. O. M.	ORSOM - TP
	Mananantanana	Tsitondroina	6.750	1952	"	"
	Zomandao	Ankaramena	625	1952	"	"
	Ihohy	Ihohy	1.625	1952	"	"
	MORONDAVA	Dabara	4.750	1951-1952	"	"



- LÉGENDE -

- ① Station Limnimétrique .
- Station de l'annuaire .

- 41 " GRAND BRAS "
- 42 LA PASSERELLE .
- 43 PRISE MARQUISAT
- 44 PRISE D'EAU
- 45 BOURG
- 46 USINE BASSIGNAC



LA RÉUNION

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
RIVIERE des MARSOUINS	Cascade Citron Cascade Gingembre	22 27,5	1945-1949 1951-1952	E. D. F. O. R. S. O. M.	abandonnée O. R. S. O. M.
RIVIERE des ROCHES	Grand-Bras	20,5	1947-48-51- 1952	E. D. F.	O. R. S. O. M.
GRAND-BRAS	Grand-Bras	7,5	1951-1952	O. R. S. O. M.	"
BRAS de la PLAINE	Pont de l'Entredeux Grand Bassin Bras Sec	90 22,5	1948-1952 1938	E. D. F.	" abandonnée "
RIVIERE LANGEVIN	La Passerelle	23	1950-1952	O. R. S. O. M.	O. R. S. O. M.

GUYANE

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
BASSE-MANA	Saut-Sabbat	10.000	1950	O. R. S. O. M.	Ponts et Chaussées Abandon momentané
BAS-MARONI	Langa-Tabiki	60.000	1950-51-52	"	O. R. S. O. M.
HAUT-MARONI Tampoc	Degrad Roche	7.360	1950-51-52	"	"
Ini	Grand-Carbet	5.000	1950	"	" Observ. irrégulières
Lawa	Maripassoula	22.500	1950	"	O. R. S. O. M. Abandon momentané
HAUT-OYAPOC	Camopi	15.000	1951-1952	Gendarmerie	O. R. S. O. M. Observ. permanentes
BAS-OYAPOC	Saut-Maripa	20.000	1951	Ponts et Chaussées	Abandon momentané

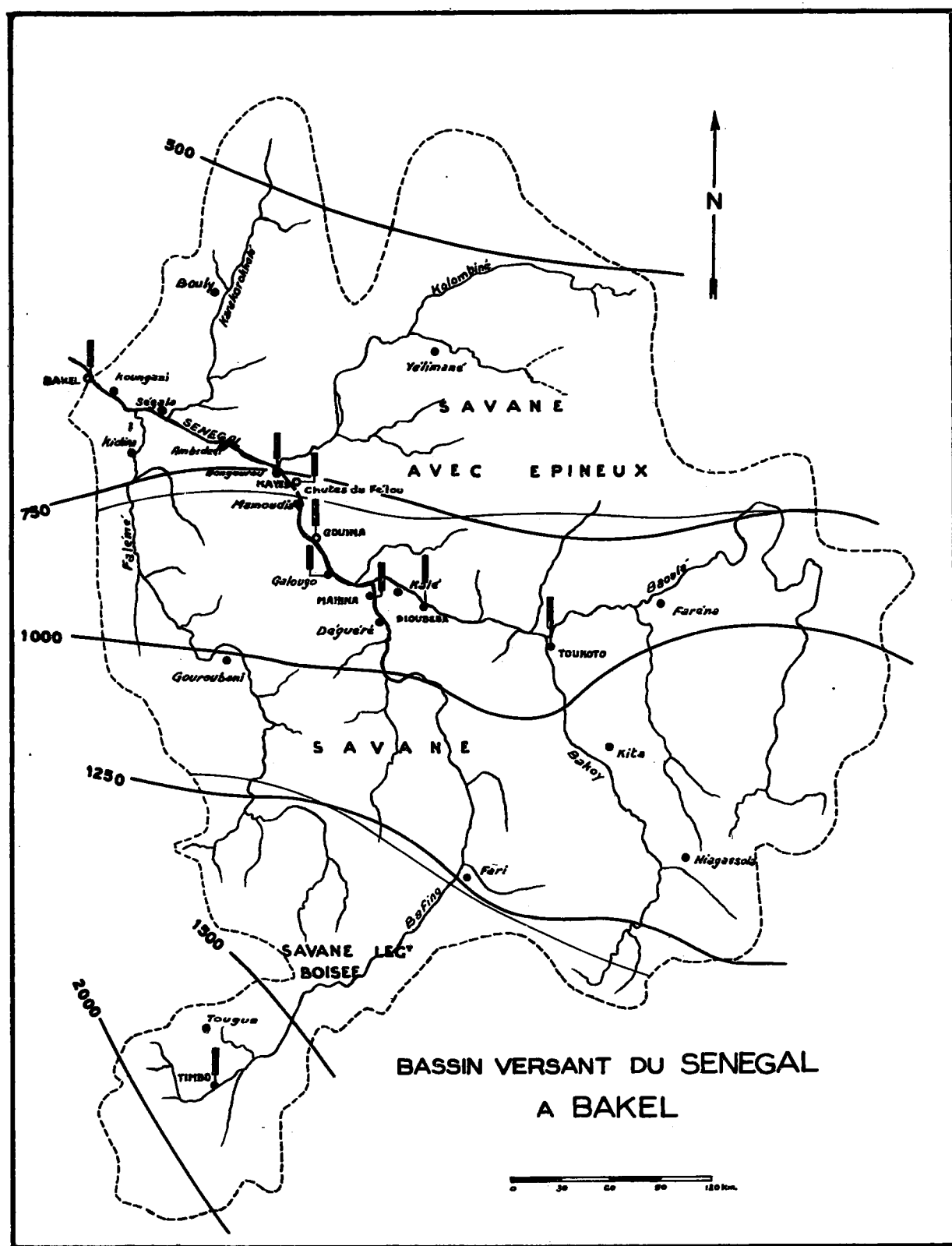
GUADELOUPE

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
GRAND CARBET	Prise Marquisat	11,8	1950-51-52	E. D. F.	O. R. S. O. M.
RIVIERE à GOYAVE	Prise d'eau	60	"	O. R. S. O. M.	"
CANAL LAMENTIN	_____		"	E. D. F.	
BRAS SAINT-JEAN	_____		"	O. R. S. O. M.	"
RIVIERE des VIEUX HABITANTS	Bourg	26	"	"	"
RIVIERE BANANIER	Pont Thévenin		"	E. D. F.	"
GRAND ETANG			"	"	"

MARTINIQUE

Cours d'eau	Nom des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
LEZARDE	Pont route du François	68	1951-52	O. R. S. O. M.	O. R. S. O. M.
CAPOT	Saut Babin	32	"	"	"
PIROGUE	Saut Desgrottes	11	"	"	"
GRANDE PILOTE	Bourg	17,5	"	"	"
GALION	Usine Bassignac	16,5	"	"	"
BLANCHE	Prise d'eau		"	"	"

**GRAPHIQUES ET TABLEAUX
POUR 46 STATIONS**



LE SÉNÉGAL A BAKEL (Sénégal)

Superficie du bassin versant : 201.000 km²

I. Données géographiques

- Longitude 12° 24' W
- Latitude 14° 53' N
- Altitude du zéro de l'échelle (à partir du 1er juin 1952) : 12,00 m.
- Hypsométrie du bassin

{	30,8 % de 0 à 200 m d'altitude 40,8 % de 200 à 400 m " 16,3 % de 400 à 600 m " 9,7 % de 600 à 800 m " 2,1 % de 800 à 1000 m " 0,3 % au-dessus de 1.000 m d'altitude
---	--

II. Répartition géologique des terrains

- Terrains tertiaires 10 % environ
- Grès et schistes falémiens 15 % "
- Quartzites 10 % "
- Grès ordoviciens 55 % "
- Dolérites 7 % "
- Granito-gneiss 3 % "

III. Zones de végétation

- Savane légèrement boisée 25 % environ
- Savane 45 % "
- Savane comportant d'assez nombreux épineux..... 30 % "

IV. Caractéristiques de la station

L'échelle de BAKEL avait été installée par les Services de Navigation du SENE-GAL. Les relevés sont utilisables à partir de l'année 1935.

Elle a été tarée par l'Union Hydroélectrique Africaine au cours des années 1950-1951. Cinquante jaugeages ont été effectués, de 7 m³/sec à 5.000 m³/sec. Comme pour la BENOUE et pour les mêmes raisons, les courbes de tarage à la crue et à la décrue sont très différentes. On a donc utilisé pour transformer les hauteurs d'eau en débit un réseau de courbes tenant compte de la vitesse de montée ou de descente du plan d'eau. La transformation est très délicate, les résultats pouvant différer de 50 m³/sec. suivant les opérateurs.

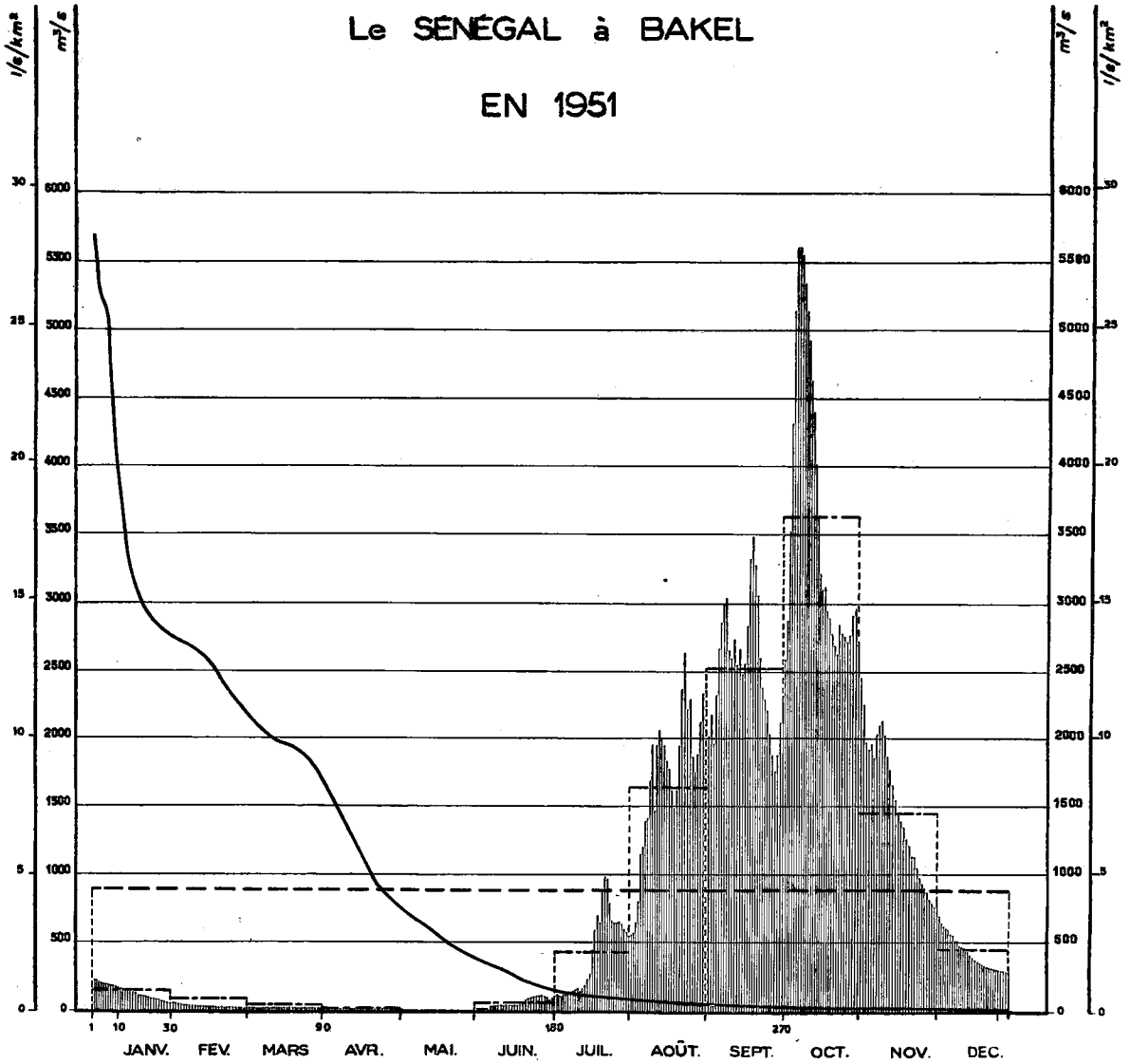
Une nouvelle échelle a été placée par les soins de l'U.H.E.A. au début de 1952. Elle est composée de treize éléments verticaux de 1 m, en lave émaillée. Cette échelle a été rattachée au repère de nivellement général M.E.F.S., se trouvant sur la façade de la Résidence de BAKEL.

Altitude dudit repère : 35,560 m au-dessus du zéro de SAINT-LOUIS.

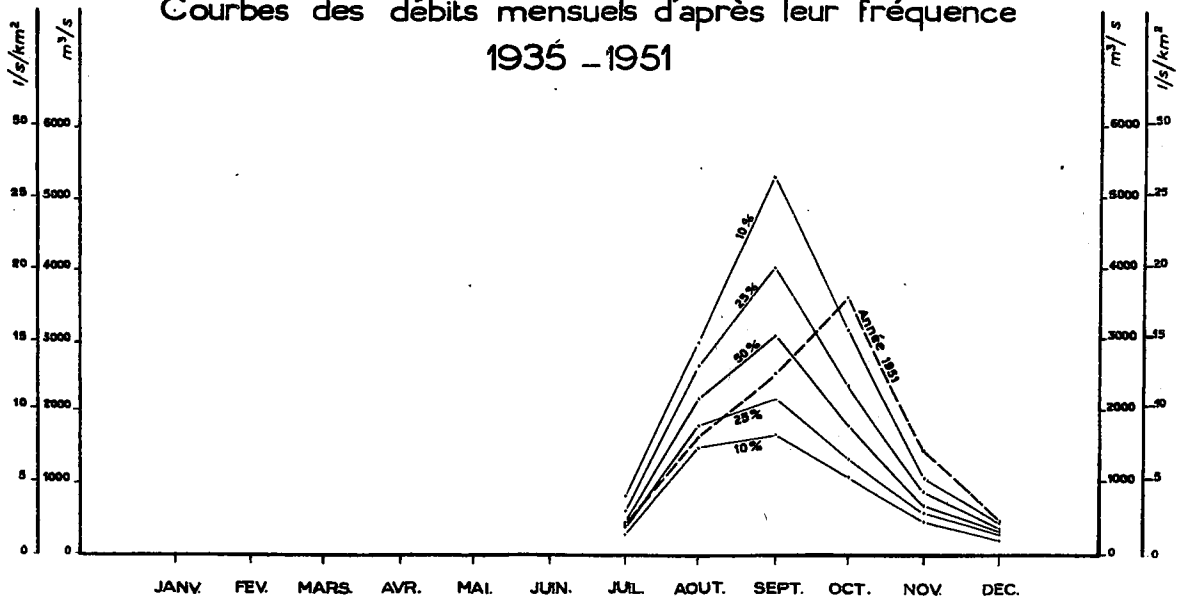
Depuis le 1er Juin 1952, les lectures faites par les services de l'Administration et centralisées à la M. A. S. de SAINT-LOUIS, sont faites sur cette nouvelle échelle.

Les données publiées dans le présent annuaire ont été déterminées par l'Union Hydroélectrique Africaine, dans le cadre des études de l'aménagement de GOUINA.

Le SÉNÉGAL à BAKEL EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1935 - 1951



LE SÉNÉGAL A BAKEL (Sénégal)

Superficie du bassin versant : 201.000 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 12,00

Station en service depuis 1935

		JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	215	118	65	31	6,5	5,5	122	556	2020	2580	2460	690	Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.) ↓
	2	211	116	63	30	6	5,5	119	565	2160	2880	2240	660	
	3	208	114	62	29	6	5	112	625	1950	3520	2000	640	
	4	204	111	61	28	6	5	122	815	2320	4320	1900	620	
	5	200	109	59	27	5,5	8	133	1140	2640	5160	1940	590	
	6	196	107	58	26	5,5	24	135	1180	2880	5600	1840	570	
	7	192	105	57	25	5,5	33	143	1350	3020	5600	2020	550	
	8	189	102	56	24	5,5	35	146	1420	3040	5550	2080	530	
	9	185	100	55	23	5	37	153	1720	2660	5340	2120	510	
	10	181	98	54	22	5	38	157	1975	2630	5130	2020	495	
	11	177	96	53	22	5	40	153	1460	2740	4920	1840	480	
	12	174	94	52	21	5	45	161	1940	2540	4640	1760	465	
	13	170	92	51	20	4,5	47	183	2040	2680	4400	1660	455	
	14	167	90	50	19	4,5	50	240	2000	2480	4020	1550	442	
	15	164	88	49	18	4,5	52	275	1940	2550	3630	1450	430	
	16	161	86	48	17	4,5	55	446	1820	2840	3220	1400	418	
	17	159	84	46	16	4	58	585	1760	3340	3100	1340	405	
	18	157	82	45	15	4	66	705	1620	3500	3110	1270	395	
	19	154	80	44	14	4	80	645	1500	3280	2960	1210	385	
	20	151	78	43	13	3,5	88	875	1640	3060	2880	1130	378	
	21	148	76	42	13	3,5	96	990	1940	2640	2760	1100	370	
	22	145	74	41	12	3,5	103	980	2350	2360	2700	1040	362	
	23	143	72	40	11	4	107	790	2640	2260	2640	980	355	
	24	140	70	39	10	4	116	660	2220	2180	2620	940	348	
	25	137	68	38	10	4,5	115	635	2270	2020	2780	900	340	
	26	134	67	37	9	4,5	112	650	1860	1880	2750	860	333	
	27	131	66	36	8	4,5	110	655	1720	1760	2720	820	326	
	28	128	65	35	7,5	5	105	620	1925	1880	2760	780	319	
	29	125		34	7	5	106	590	1945	2120	2920	750	312	
	30	122		33	6,5	5	114	570	1860	2320	2960	720	305	
	31	120		32		5,5		550	1780		2740		298	
Débits mens. 1951 bruts		164	89,5	47,7	17,8	4,8	62	429	1664	2525	3649	1471	444	886
Lame d'eau équivalente		2,12	1,16	2,62	0,23	0,06	0,80	5,56	21,52	32,65	47,2	19,05	5,75	139

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

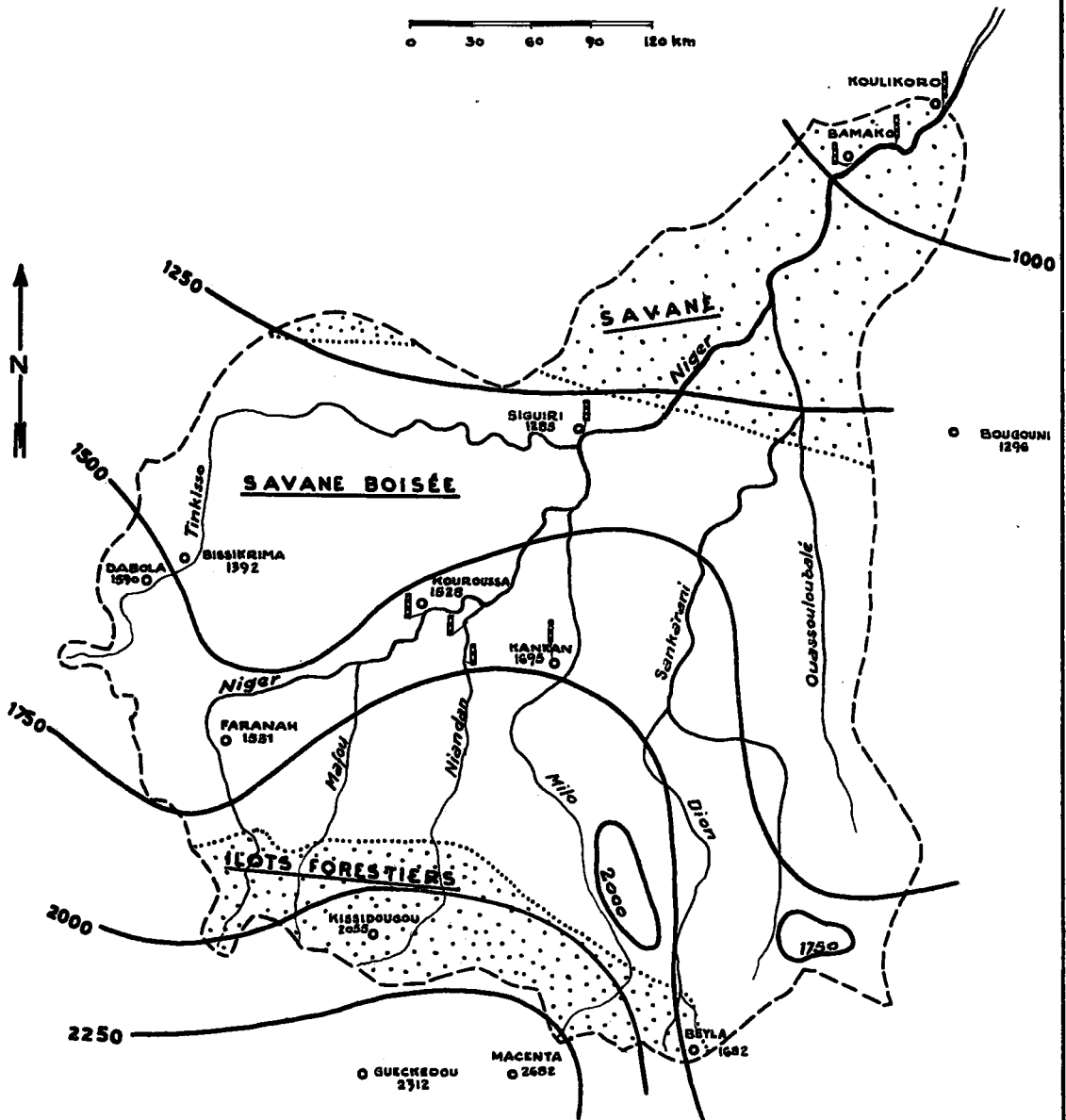
BAKEL	0	0	3,2	0	10,6	5,2	178,2	214,7	65,4	146,8	18,7	0	651,6
TOUGUE	0	10,3	0	38,8	98,8	174,4	452,1	383,5	438,5	258,4	18,4	0	1863,2
KITA	0	10,5	0	5,6	76,2	96,5	244,6	297,3	333,2	212	17	0	1283,3
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE S. V.	0	5	2	20	55	70	230	240	232	160	17	0	1030
Pluviométrie moyenne sur 10 ans													980

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1935-1951	120	60	35	10	3	70	505	2380	3250	1850	700	280	772
---------------------	-----	----	----	----	---	----	-----	------	------	------	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 890 mm Dm. 860 mm Crue maximum observée : 7.000 m³/s
 Coefficient d'écoulement : 13,5 % Rm. 12,5 % Crue centenaire estimée à :

- BASSIN VERSANT DU NIGER -



LE NIGER A KOULIKORO (Soudan)

Superficie du bassin versant : 120.000 km²

I. Données géographiques

- Longitude : 7° 33' W
- Latitude : 12° 52' N
- Cote du zéro de l'échelle : ... 292,80 (nivellement Jarre)
- Hypsométrie du bassin
 - 60 % de 300 à 500 m. d'altitude
 - 25 % de 500 à 750 m. "
 - 15 % de 750 à 1.000 m. "

II. Répartition géologique des terrains

- Granito-gneiss recouvert d'argile latéritique imperméable 45 %
- Schiste birrimien imperméable recouvert de latérite
légèrement perméable 40 %
- Grès plus ou moins perméable 15 %

III. Zones de végétation

- Savane 15 %
- Savane boisée 75 %
- Îlots forestiers 10 %

IV. Caractéristiques de la station

Echelle installée dans le port de KOULIKORO et observée de façon continue depuis 1908. Largeur du lit à cet endroit : 1.200 m environ. Fond sableux.

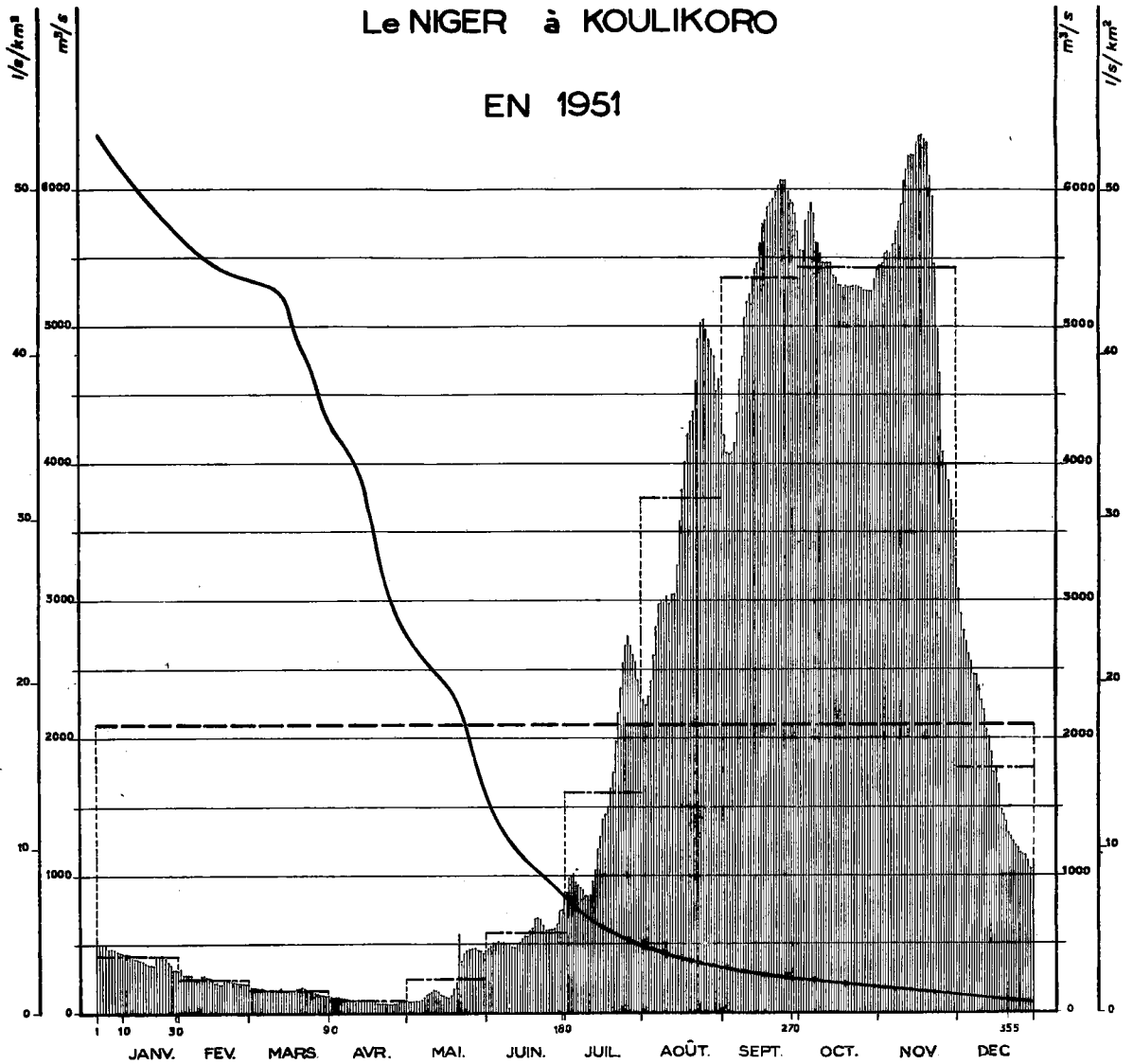
Le tarage de l'échelle a été effectué en 1922-23 par la "COMPAGNIE GÉNÉRALE des COLONIES" (une trentaine de jaugeages entre 130 et 6.000 m³/sec).

Pour les hautes eaux, ce tarage a été vérifié d'une façon satisfaisante, en 1948, par la Mission "ELECTRICITÉ de FRANCE". En 1949, celle-ci a poursuivi, par récurrence, le tarage de la partie inférieure de l'échelle, jusque vers 65 m³/sec., grâce aux jaugeages effectués en amont, à SOTUBA (lit rocheux). Deux jaugeages effectués en 1938 et 1945, par l'"OFFICE du NIGER", permettent de prolonger la courbe de tarage jusque vers 35 m³/sec. Pour des débits légèrement inférieurs à cette valeur, le zéro de l'échelle émerge.

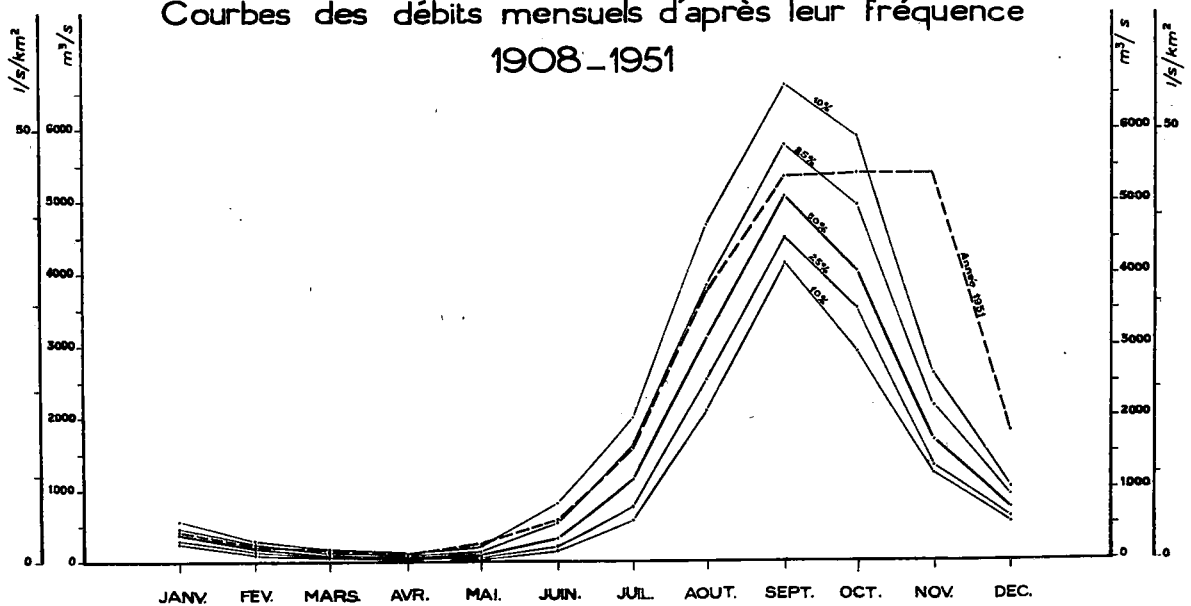
La nature sableuse du lit, sans influence sensible sur l'écoulement des débits importants, rend par contre précaire le tarage de l'échelle en étiage. Le tarage établi, en 1949 semble, en particulier, inapplicable aux étiages des premières années d'observations. Toutefois, l'amplitude des variations du plan d'eau, pour un même débit, ne paraît pas dépasser 10 cm. pendant la période 1938-1949.

Le NIGER à KOULIKORO

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1908-1951



LE NIGER A KOULIKORO (Soudan)

Superficie du bassin versant : 120.000 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 292,80 (nivellement Jarre)

Station en service depuis 1908

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.		
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	535	315	191	122	96	460	880	2240	4220	5535	5440	3120	Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.) ↓
	2	500	285	188	119	94	485	980	2240	4080	5535	5460	2910	
	3	495	285	185	117	99	505	990	2300	4065	5610	5535	2780	
	4	485	285	182	115	102	510	1000	2420	4080	5835	5535	2710	
	5	460	280	172	112	104	520	960	2600	4145	5910	5535	2600	
	6	455	250	166	109	106	510	940	2795	4360	5835	5610	2550	
	7	455	250	160	106	112	510	930	2975	4595	5610	5685	2450	
	8	450	240	157	104	136	510	905	2990	4890	5610	5760	2360	
	9	440	258	151	102	145	495	860	2990	5070	5535	5910	2260	
	10	435	255	148	99	154	485	850	3020	5160	5460	6070	2180	
	11	435	253	148	96	157	470	860	2975	5240	5460	6155	2065	
	12	430	250	145	94	151	490	955	3020	5360	5460	6240	2000	
	13	410	236	145	96	139	510	1040	3055	5420	5460	6240	1900	
	14	400	229	148	96	125	535	1190	3250	5460	5375	6240	1840	
	15	390	223	157	96	117	555	1280	3585	5595	5360	6340	1740	
	16	382	207	160	96	109	550	1400	3800	5745	5300	6400	1770	
	17	370	207	163	94	115	570	1430	4005	5760	5300	6420	1660	
	18	365	233	163	94	125	610	1500	4220	5880	5285	6380	1480	
	19	355	233	163	91	160	670	1630	4360	5910	5300	6340	1460	
	20	350	226	169	89	220	670	1760	4595	5925	5270	6100	1420	
	21	435	223	175	87	575	670	1970	4905	5985	5300	5940	1300	
	22	435	220	182	85	360	635	2180	5040	6030	5300	5460	1280	
	23	415	220	188	82	430	595	2360	5055	6070	5300	4980	1250	
	24	410	217	188	80	465	600	2550	5055	6070	5300	4670	1230	
	25	405	213	166	78	470	600	2675	4965	6070	5300	4080	1200	
	26	390	210	163	78	475	615	2730	4905	5985	5285	4005	1170	
	27	370	207	151	85	470	650	2675	4830	5910	5270	3865	1200	
	28	345	207	148	91	450	740	2600	4790	5895	5270	3725	1190	
	29	320		142	94	440	760	2550	4520	5835	5270	3585	1150	
	30	320		131	96	440	820	2420	4595	5685	5330	3300	1130	
	31	320		128		450		2300	4285		5420		1040	
Débits mens. 1951 bruts	412	240	162	97	245	577	1592	3754	5349	5431	5433	1819	2093	
Lame d'eau équivalente	9,2	4,8	3,6	2,1	5,5	12,5	35,6	83,8	115,5	121,2	117,4	40,6	551	

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

BAMAKO	8,8	0	0	4,5	53	119	173	192	281	122	15,2	0	989
KANKAN	12,5	26	12,8	65	182	180	256	236	266	247	58,5	0	1542
BEYLA	86	82	252	139	365	171	429	205	235	348	77,5	22,5	3312
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	30	32	69	64	175	223	302	279	268	244	69	59	1814
Pluviométrie moyenne sur 21 ans													1530

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1908-1951	398	196	100	64	102	388	1226	3263	5240	4293	1888	797	1496
---------------------	-----	-----	-----	----	-----	-----	------	------	------	------	------	-----	------

Déficit d'écoulement : 1,263 mm

Dm. 1,138 mm

Crue maximum observée : 10.000 m³/s

Coefficient d'écoulement : 30,3 %

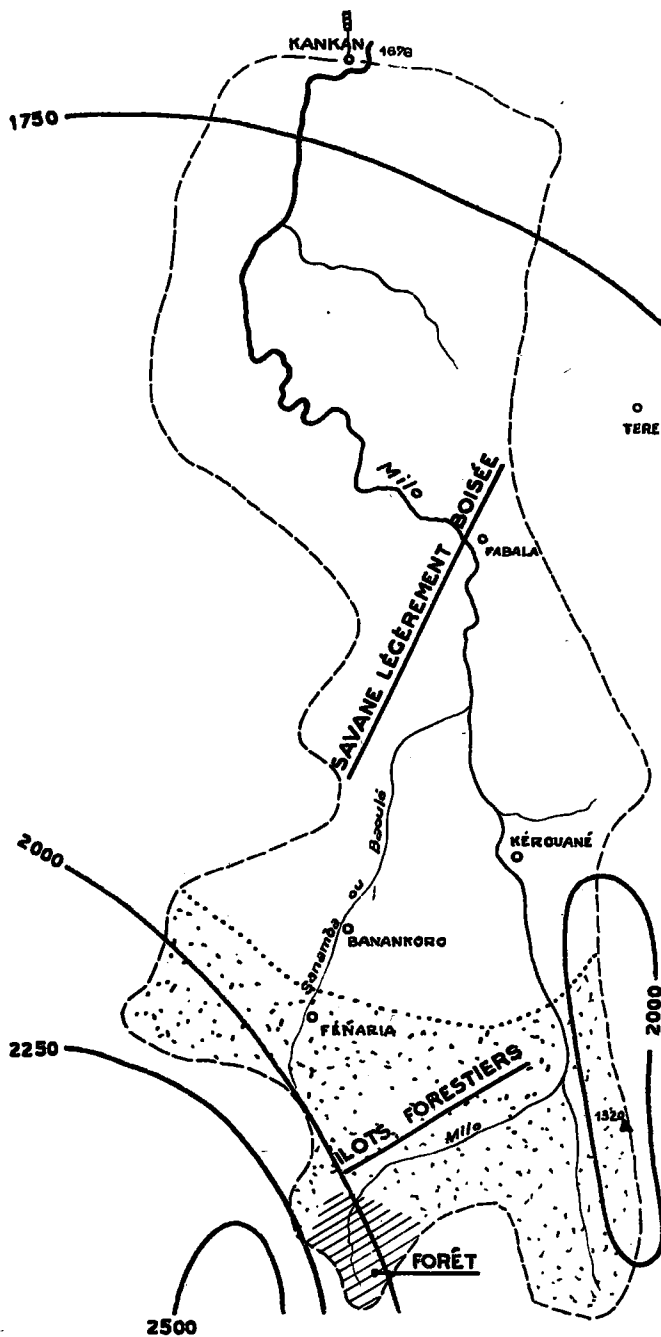
Rm. 25 %

Crue centenaire estimée à : 12.000 m³/s

BASSIN VERSANT DU MILO A KANKAN



○ NISSIDOUGOU
2178



LE MILO A KANKAN (Guinée)

Superficie du bassin versant : 9.900 km²

I. Données géographiques

- Longitude 9° 18' W
- Latitude 10° 23' N
- Cote du zéro de l'échelle : 361.00 nivellement employé de 1938 à 1950
- Hypsométrie du bassin
 - 32 % de 360 à 500 m d'altitude
 - 57 % de 500 à 750 m "
 - 8 % de 750 à 1000 m "
 - 3 % de 1000 à 1440 m "

II. Répartition géologique des terrains

- Granito-gneiss recouvert d'argile latéritique imperméable 65 %
- Schiste birrimien imperméable recouvert de latérite légèrement perméable.. 30 %
- Dolérite imperméable 5 %

III. Zones de végétation

- Savane boisée 80 %
- Zone des îlots forestiers 20 %

IV. Caractéristiques de la station

L'échelle du pont de KANKAN a été installée par le Chemin de Fer, probablement en 1913. On possède des relevés plus ou moins complets des années 1914 à 1917, 1920, 1926 et 1938 à 1940. Une seconde échelle a été installée par les "Grands Travaux de Marseille" en 1942, quand a été entreprise la construction d'un pont en béton armé. Cette échelle a été lue régulièrement, sauf pendant les années 1945 et 1946.

Enfin, une nouvelle échelle a été installée par les Travaux Publics, en Juin 1950. Le zéro de cette échelle est à 60 cm au-dessous du zéro de l'échelle précédente, cote 361.00 dans le système employé de 1942 à 1950.

Sept jaugeages ont été effectués par Electricité de France, 3 en 1949, 4 en 1952, de 26,5 m³/sec. à 783 m³/sec.

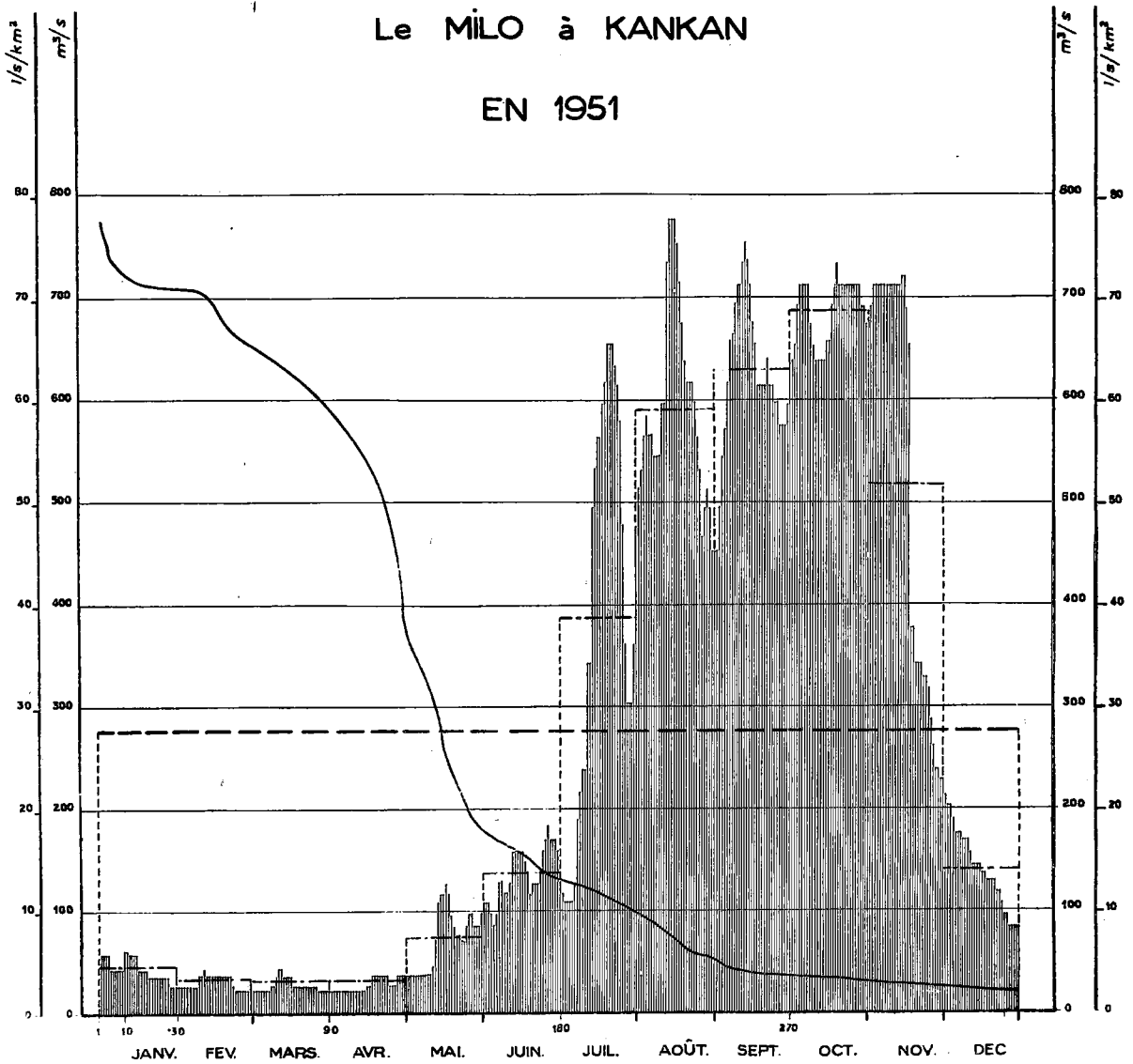
La dispersion est faible.

On peut considérer la courbe de tarage comme définitive de 30 m³/sec. à 800 m³/sec.

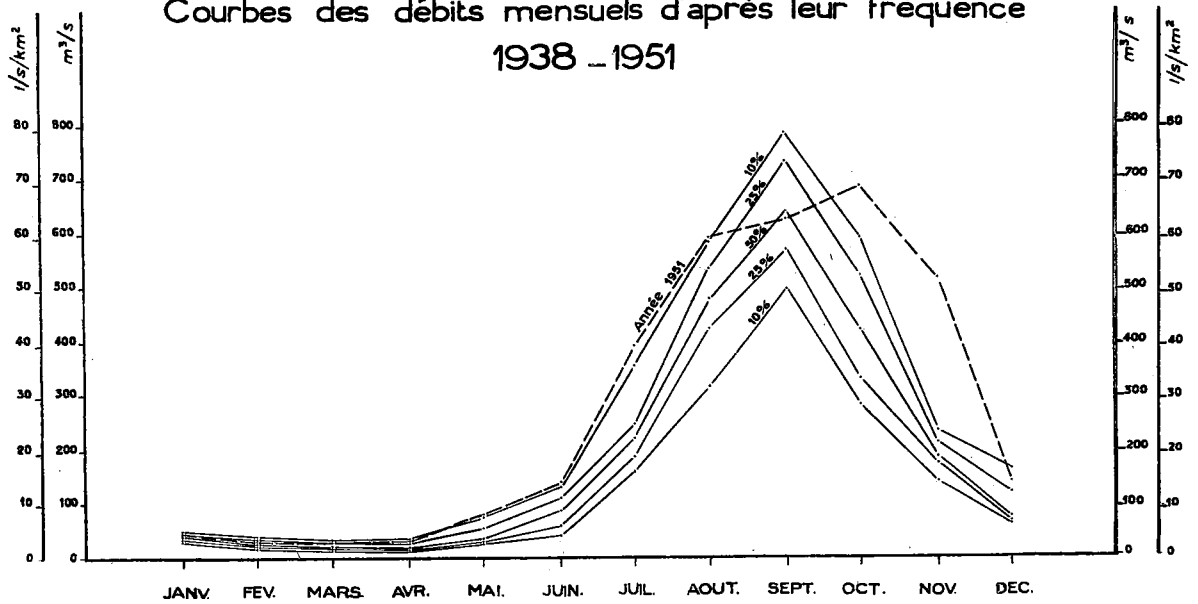
Les observations sont assez bonnes dans l'ensemble.

Le MILO à KANKAN

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1938 - 1951



LE MILO A KANKAN (Guinée)

Superficie du bassin versant : 9.900 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 361,00

Station en service depuis 1938

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)	1	58	30	25	25	37	107	117	513	450	934	692	214
	2	58	30	25	25	37	107	107	529	497	653	711	203
	3	58	30	25	25	37	97	107	562	544	692	711	203
	4	58	30	25	25	37	88	107	580	580	711	711	191
	5	44	30	25	25	37	97	107	562	614	711	711	180
	6	44	30	25	25	37	127	127	562	653	711	711	180
	7	44	30	25	25	37	127	191	544	672	711	711	180
	8	44	37	30	25	37	117	214	544	692	672	711	169
	9	44	37	30	25	37	117	239	544	711	653	711	169
	10	44	44	37	25	37	127	239	597	711	634	711	169
	11	61	37	44	25	44	158	344	597	731	634	711	158
	12	61	37	44	25	70	158	344	731	751	634	711	148
	13	58	37	37	25	107	158	497	771	731	634	721	148
	14	58	37	37	30	117	158	529	771	711	653	721	148
	15	58	37	37	30	117	158	562	771	672	653	692	148
	16	58	37	37	37	127	148	562	751	653	692	653	138
	17	44	37	30	37	117	138	597	711	614	711	375	138
	18	44	37	30	37	97	117	614	672	614	731	375	127
	19	44	37	30	37	88	127	653	634	614	711	344	127
	20	44	37	30	37	79	127	653	614	614	711	344	127
	21	37	30	30	37	79	127	653	614	634	711	344	127
	22	37	25	30	37	70	138	634	614	614	711	330	117
	23	37	25	30	30	70	158	614	597	614	711	330	117
	24	37	25	30	30	88	169	580	562	597	711	316	107
	25	37	25	30	30	97	180	481	529	597	711	290	97
	26	37	25	30	37	97	169	359	466	580	711	264	97
	27	37	25	25	37	88	169	303	497	580	711	239	88
	28	37	25	25	37	88	169	303	513	580	692	239	88
	29	30		25	37	88	158	303	497	597	692	227	88
	30	30		25	37	97	127	359	450	634	672	227	88
	31	30		25		107		466	450		672		88
Débits mens. 1951 bruts	45	32	30	31	74	137	386	592	629	685 ⁽¹⁾	518	141	275
Lame d'eau équivalente	13	9,2	8,8	9	20	37	103	152	167	182	138	31	870

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

KANKAN	12,5	12,5	6,8	65,5	182	180,8	255,5	235,7	265,5	246,9	58,5	0	1536
BEYLA	86	82,4	251,7	139	364,8	170,6	428,8	205,2	234,9	348,4	77,4	22,6	2412
KISSIDOUGOU	30,4	72	135,5	108,3	304,8	225,4	505,4	281,7	273,2	357,9	156,4	8,7	2459,7
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	43	57	131	104	284	192	396	241	258	318	98	10	2132
Pluviométrie moyenne sur 30 ans													1895

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

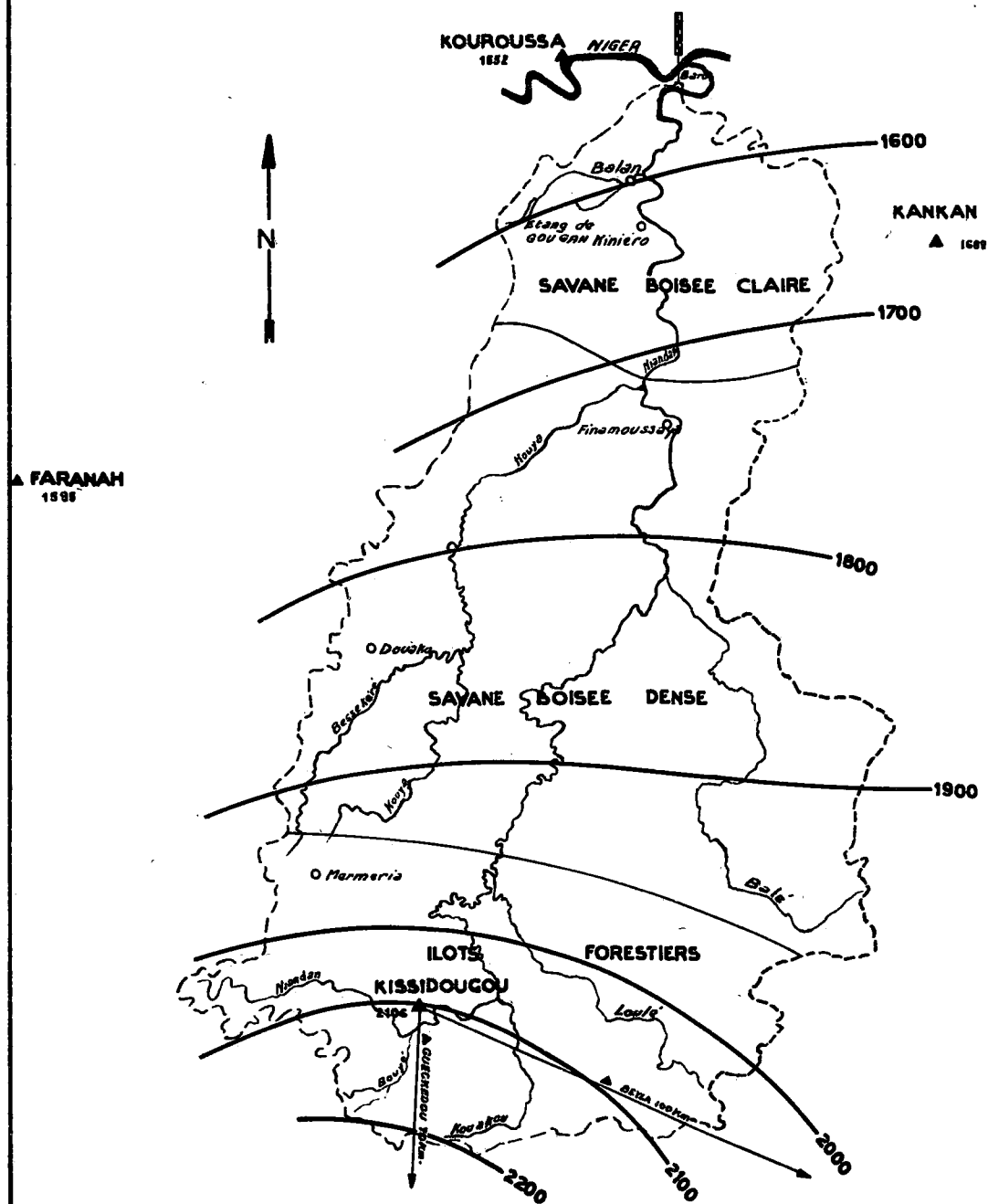
Période : 1938-1951	39,8	28,1	20,9	19,6	43,1	84	236,4	460,5	646,6	437,5	213	96,1	193,8
---------------------	------	------	------	------	------	----	-------	-------	-------	-------	-----	------	-------

Déficit d'écoulement : 1262 mm Dm. 1280 mm Crue maximum observée : 1300 m³/s (1926)
Coefficient d'écoulement : 41 % Rm. 32 % Crue centenaire estimée à :

(1) Il est très probable que le maximum de la pointe entre le 2 et le 12 n'a pas été observé.

BASSIN VERSANT DU NIANDAN A BARO

0 10 20 30 40 km.



LE NIANDAN A BARO (Guinée)

Superficie du bassin versant : 12.600 km²

I. Données géographiques

- Longitude : 9° 42' W
- Latitude : 10° 37' N
- Cote du zéro de l'échelle : .. 356 (Nivellement Chemin de Fer)
- Hypsométrie du bassin
 - 40 % de 350 à 500 m. d'altitude
 - 58 % de 500 à 750 m. "
 - 2 % de 750 à 1000 m. "

II. Répartition géologique des terrains

- Granito-gneiss recouvert d'argile latéritique imperméable 80 %
- Schiste birrimien imperméable recouvert de latérite
légèrement perméable..... 15 %
- Dolérite imperméable 5 %

III. Zones de végétation

- Savane boisée 70 %
- Zone des flots forestiers 30 %

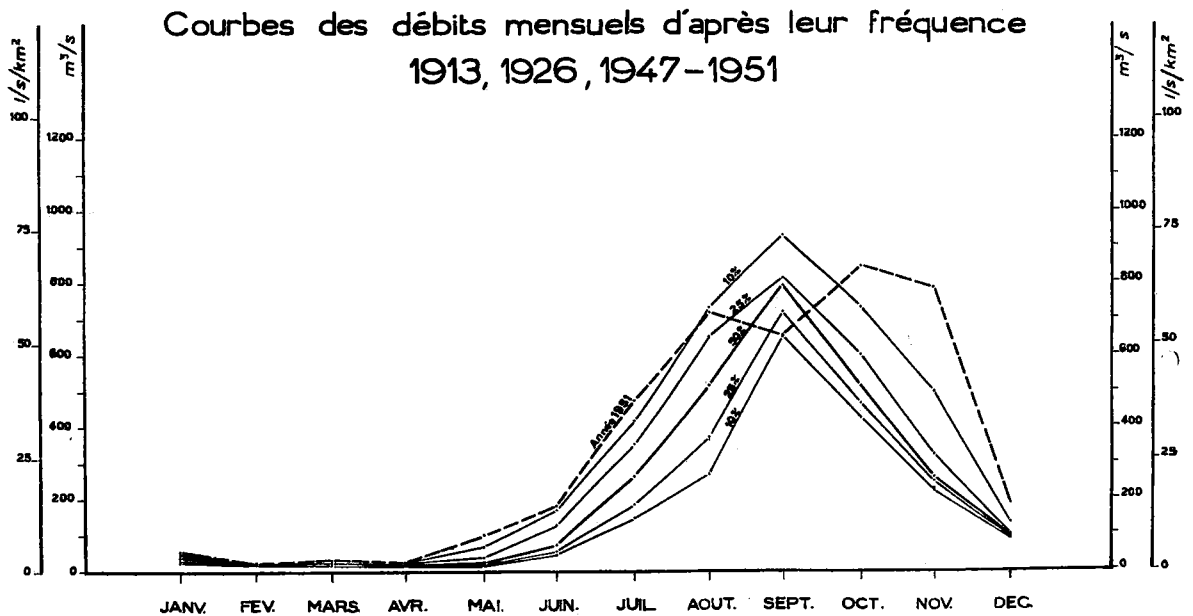
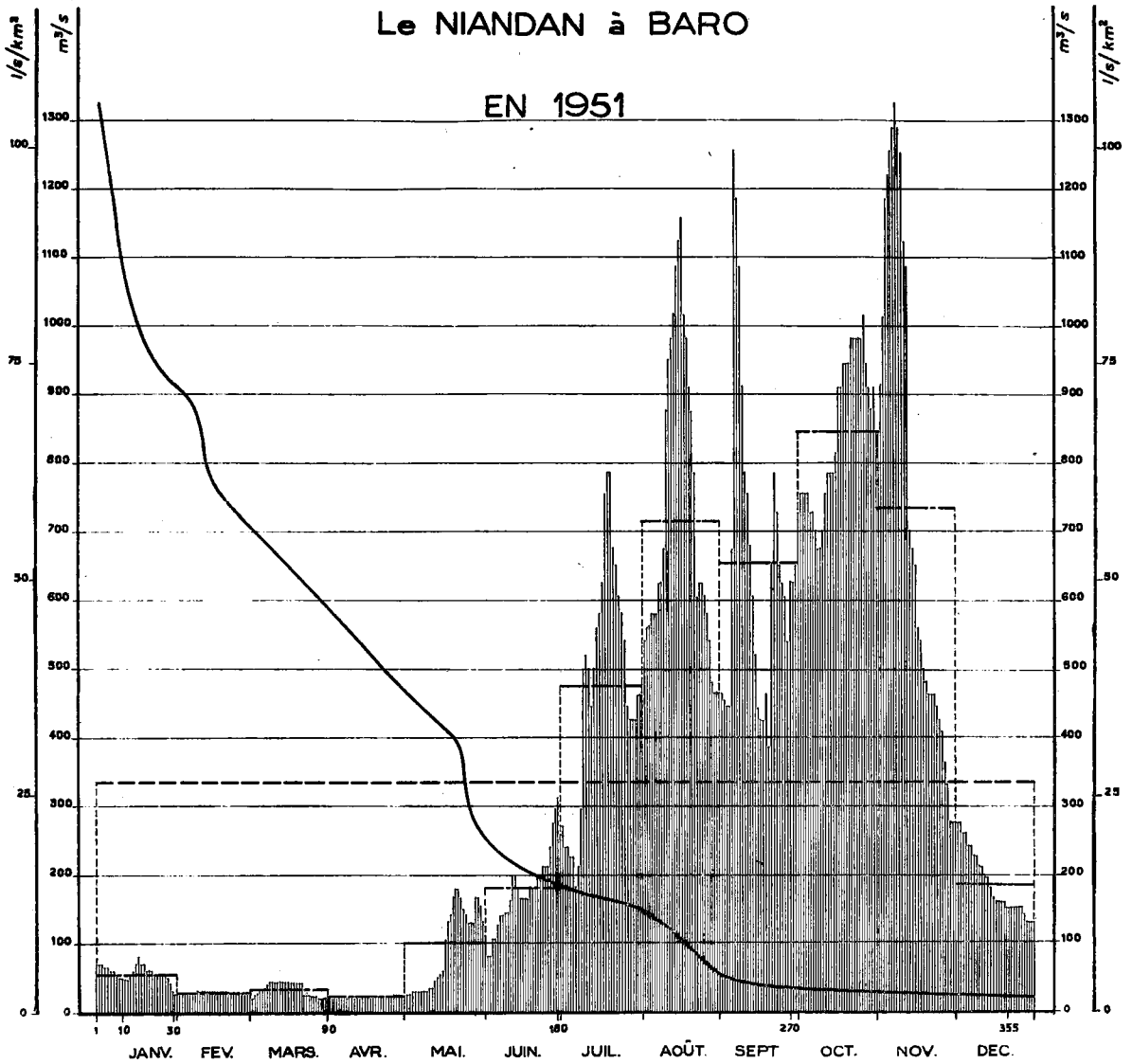
IV. Caractéristiques de la station

L'échelle du Pont de BARO a été installée en 1910 par le Chemin de Fer. La plupart des relevés ont été perdus; il ne reste que des relevés fragmentaires relatifs aux crues d'Octobre, Novembre et Décembre 1913 et d'Octobre, Novembre et Décembre 1926. Depuis Mai 1947, des relevés journaliers sont effectués régulièrement.

L'échelle a été tarée en 1947-1948 par l'Office du Niger qui a exécuté une trentaine de jaugeages pour des débits compris entre 18 et 972 m³/sec.

En 1949, la Mission E.D. F. a, en outre, précisé la courbe de tarage par un jaugeage de hautes eaux, effectué au Pont du Chemin de Fer CONAKRY-NIGER, et 4 jaugeages de basses eaux. Ces derniers ont été effectués à 7 km. en amont de BARO, à proximité du site de FOMI où doit être implanté le barrage-réservoir prévu pour la régularisation du HAUT-NIGER.

Bon étalonnage. Dispersion inférieure à 5 %.



LE NIANDAN A BARO (Guinée)

Superficie du bassin versant : 12.600 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 354,00

Station en service depuis 1947

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	70	25	20	21,5	25	81	270	539	463	755	845	276
	2	70	25	25	21,5	25	81	241	559	453,5	755	910	276
	3	70	25	28,5	21,5	32	104	241	559	444	755	1015	258
	4	65	25	32	21	32	104	226	580	444	755	1187	258
	5	65	25	32	21	32	128	226	580	675	726	1221	241
	6	60	25	36	20,5	32	140	181	580	1255	726	1255	241
	7	60	25	38	20	32	140	211	625	1187	700	1289	226
	8	55	28,5	45	20	36	146,5	294	625	1085	675	1323	226
	9	50	28,5	45	20	36	146,5	501	675	910	675	1289	211
	10	50	28,5	45	20	45	162	520	875	785	700	1255	211
	11	48	28,5	45	21	50	196	501	946	755	755	1119	211
	12	48	28,5	45	21	55	196	444	980	675	785	1085	196
	13	55	28,5	45	21	60	181	501	1015	605	785	700	196
	14	60	28,5	43	22,5	104	167	559	1085	520	785	675	181
	15	70	28,5	43	22,5	128	167	580	1119	444	815	650	167
	16	81	28,5	43	22,5	140	167	625	1153	425	910	559	162
	17	70	28,5	43	20	167	167	755	1015	425	910	539	162
	18	70	25	42	20	181	181	785	980	463	946	501	162
	19	60	25	42	22,5	181	181	785	910	387	946	482	162
	20	60	25	42	22,5	181	181	675	875	650	946	463	153
	21	60	25	25	22,5	167	196	650	785	785	980	463	153
	22	55	25	25	22,5	153	196	605	605	726	980	463	153
	23	55	24,25	22,5	25	140	211	580	625	650	980	444	153
	24	55	24,25	22,5	25	128	211	539	625	625	980	425	153
	25	55	24,25	22,5	25	128	211	444	605	605	980	406	153
	26	55	24,25	22,5	25	128	241	425	580	539	1015	368	153
	27	50	24,25	20	25	167	276	425	539	625	946	331	140
	28	38	24,25	20	25	167	294	425	482	625	910	276	128
	29	32		20	25	153	312	463	463	650	875	276	128
	30	25		20	25	128	258	520	463	726	910	276	128
	31	25		20		110		539	463		845		128
Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.)													
Débits mens. 1951 bruts	56,19	26,08	32,88	22,25	101,3	180,76	475,3	714,5	653,5	845,3	736,3	185,3	335,80
Lame d'eau équivalente	12	5	7	5	21	38	100	152	137	179	154	30	840

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

KISSIDOUGOU	30,4	72	135,5	108,3	304,8	225,4	505,4	281,7	273,2	357,9	156,4	8,7	2459,7
KOUROUSSA	4,3	9,6	10	54,6	187,6	203,9	357,3	271	287,4	307,2	86,3	0	1759,2
KANKAN	12,5	28,1	6,8	65,5	182	180,8	255,5	235,7	265,5	246,9	58,5	0	1536
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	30	50	65	80	260	250	430	310	280	290	140	5	2.200
Pluviométrie moyenne sur 20 ans													1.930

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1947-1951	40	27	24	21	42	100	275	516	793	536	321	104	233
---------------------	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 1.360 mm

Dm. 1.320 mm

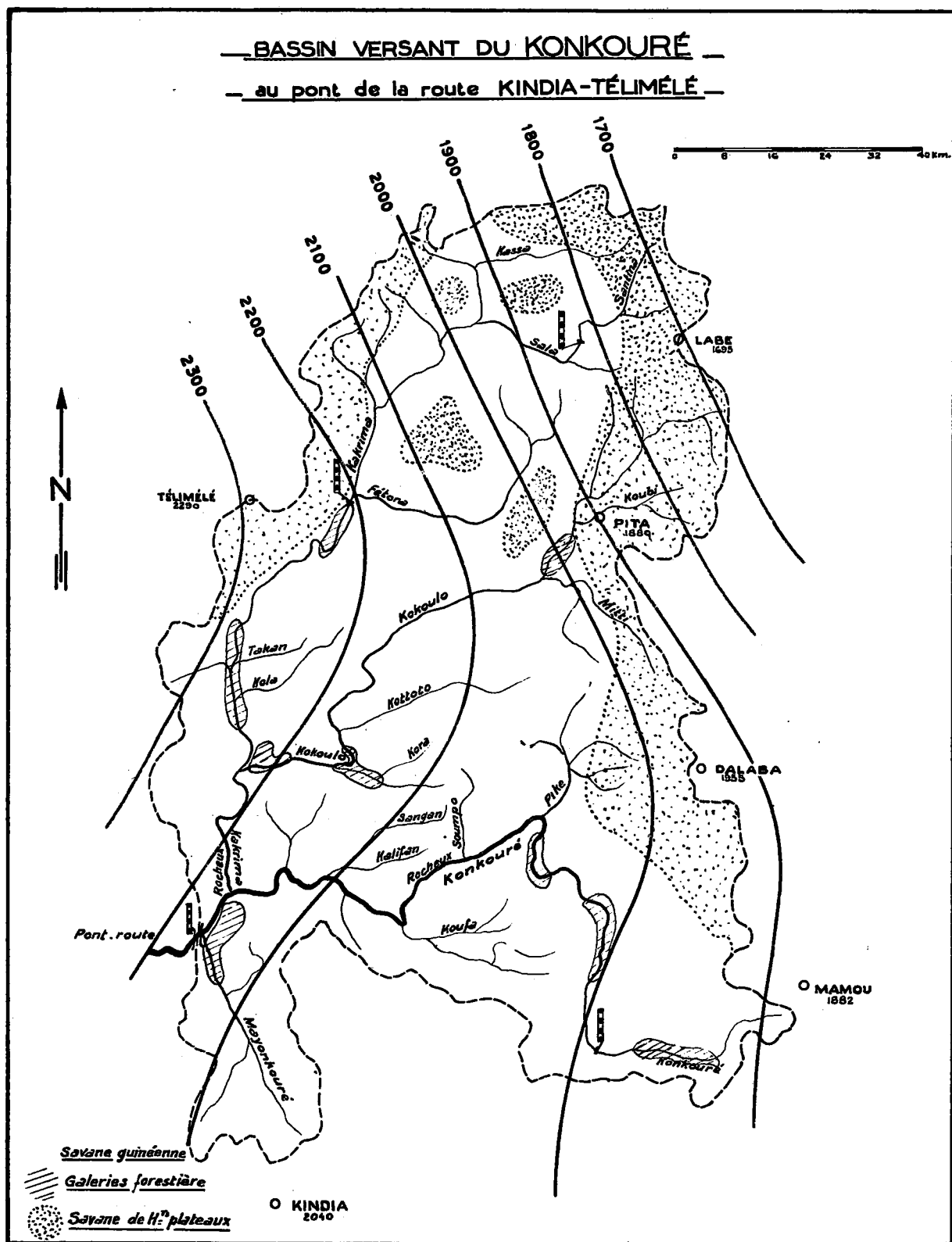
Crue maximum observée : 1.460 m³/s (1926)

Coefficient d'écoulement : 38%

Rm. 31,5%

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT DU KONKOURÉ
— au pont de la route KINDIA-TÉLIMÉLÉ —



LE KONKOURS AU PONT ROUTE KINDIA-TELIMELE (Guinée)

Superficie du bassin versant : 10.250 km²

I. Données géographiques

- Longitude 12° 53' 49" W
- Latitude 10° 30' 23" N
- Cote du zéro de l'échelle : 15,74 m en-dessous de la partie inférieure du tablier du pont
- Hypsométrie du bassin
 - 40 % de 100 à 500 m d'altitude
 - 50 % de 500 à 1000 m "
 - 10 % de 1000 à 1500 m "

II. Répartition géologique des terrains

Le bassin versant se présente sous la forme d'une succession de tables horizontales de grès siliceux. Les seuls accidents de terrain sont dus à de vastes inclusions de roches plus dures : granits, diabases, gabbros, gneiss, quartzites, ou de roches plus tendres, éléments schisteux (grès métamorphisés).

III. Zones de végétation

- Savane guinéenne.

IV. Caractéristiques de la station

Une première échelle a été posée au pont de la route KINDIA-TELIMELE par la Mission Péchiney en 1942, mais la partie inférieure fut emportée lors d'une crue. La station fut remise en état au 1er mai 1948 et constamment observée depuis.

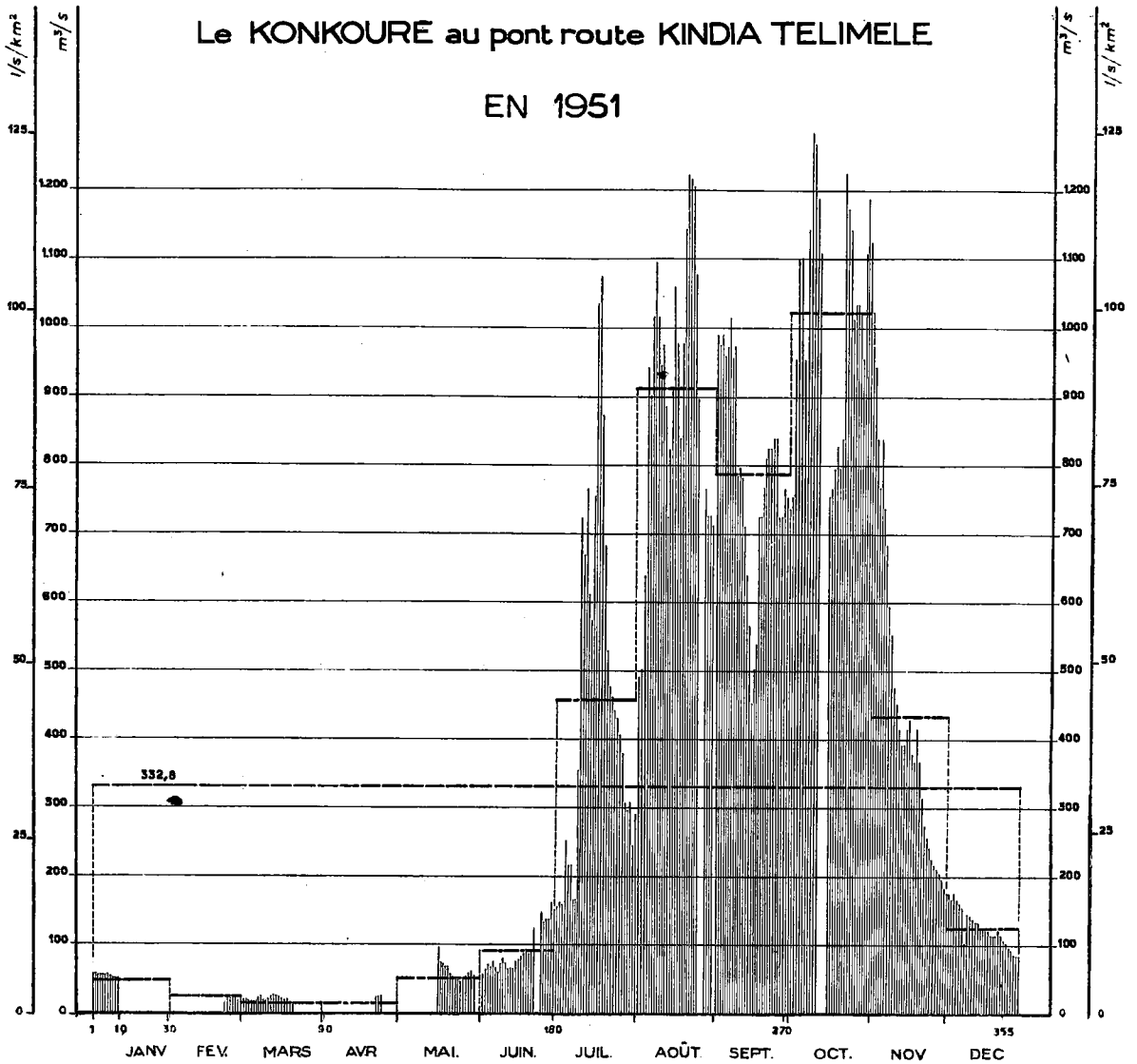
Une échelle provisoire avait été installée à KALETA et observée du 30 Avril à la fin Juin 1948. Ses relevés comparés à ceux du pont du KONKOURS ont permis de tracer une courbe de correspondance entre les deux échelles.

Le KONKOURS en basses eaux s'écoule dans une faille située sur la rive gauche, d'une largeur moyenne de 7 m et d'une profondeur moyenne de 7 m également. Lorsque le KONKOURS quitte son lit mineur, il se produit une discontinuité dans le rayon hydraulique et la courbe de tarage de la station présente à cet endroit un point anguleux.

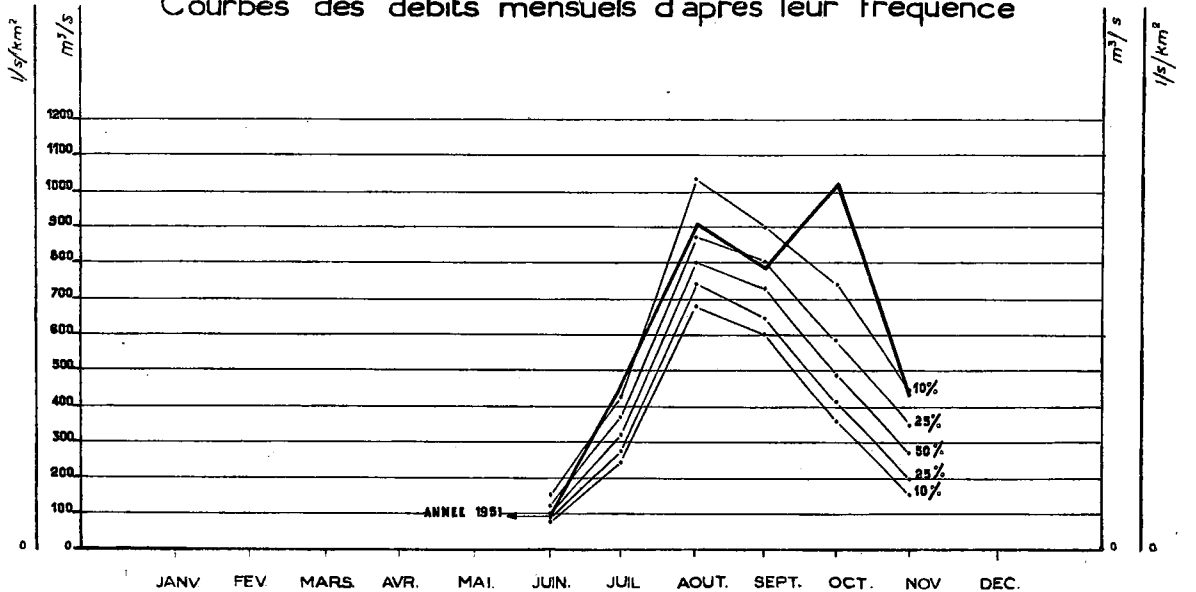
La station du KONKOURS a été tarée en 1948-1949 (neuf jaugeages entre 7 et 1.000 m³/sec).

Une nouvelle série de jaugeages a été effectuée en 1952 par la mission d'études du KONKOURS. Les premières mesures ont permis de préciser la courbe de tarage vers les débits moyens. Cette courbe peut être considérée comme définitive entre 15 et 1.100 m³/sec. Elle devra être précisée pour les très faibles débits et les débits dépassant 1.100 m³/sec.

Le KONKOURE au pont route KINDIA TELIMELE EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LE KONKOURE AU PONT ROUTE KINDIA-TELIMELE (Guinée)

Superficie du bassin versant : 10.250 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 96,4

Station en service depuis 1944

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	59,6	17				155	491	987	754	945	175	
	2	59,6	16			58,6	164	504	973	959	839	168	
	3	56,4	16			65,8	161	640	987	1102	768	175	
	4	56,4	15			71,4	251	945	959	1102	839	168	
	5	56,4	15			68,6	218	902	973	959	739	161	
	6	56,4	15			77	218	1016	1016	1142	683	155,4	
	7	56,4	19			68,6	168	1094	959	1320	596	101	
	8	56,4	23,1			63	168	1016	973	1300	554	149,8	
	9	54,2	17			74,2	358	945	782	1200	479	144,2	
	10	54,2	16			81,8	725	973	796	1110	454	138,6	
	11	54,2	17			65,8	668	888	782		417	133	
	12		26,4			63	768	725	711		392	133	
	13		28,6			65,8	611	782	640		392	126,6	
	14		26,4			63	574	917	567	754	417	126,6	
	15		24,2		96,2	74,2	754	1060	454	768	430	120,2	
	16		20		74,2	77	1038	973	504	796	380	120,2	
	17		17		71,4	81,8	1078	839	542	825	369	113,8	
	18		16		68,6	86,6	874	973	725	796	417	113,8	
	19		15		68,6	91,4	683	1142	725	839	369	138,6	
	20		11		58,6	86,6	529	1240	768	1240	316	120,2	
	21				54,2	91,4	479	1230	810	1180	277	113,8	
	22			22	52	126,6	461	1220	824	1142	259	107,4	
	23	19		22	49,9		442	1078	824	1016	242	101	
	24	19		24,2	49,9		430	994	839	1038	226	96,2	
	25	19			52	149,8	405		839	1038	218	91,4	
	26	18			54,2	135,8	380		725	1016	211	86,6	
	27	17			58,6	138,6	306	768	725	959	203	81,8	
	28	17			60,8	138,6	297	725	768	1110	196	81,8	
	29				56,4	161	306	725	753	1200	182		
	30					152,6	242	711	739	1126	175		
	31						287			973			
Débits mens. 1951 bruts	(48,7)	(24,7)	(15,5)	(15,5)	(53,1)	91,8	458	911	789	1027	432,8	126,5	332
Losses d'eau équivalentes	12,7	5,2	4	3,9	13,8	23,2	119,5	238,1	199	268,1	108,4	33	1029,5

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMETRIE EN 1951 (en millimètres)

MAMOU	9,4	13,4	35,2	82,6	275,2	121,0	237,1	476,0	379	362,9	54,3	0,1	2046,2
PITA	47,5	11,5	38,4	81,7	78,8	210,1	459,9	506,3	455,4	363,6	116,6	33,0	2401,8
TELIMELE	9,0	5,0	27,0	152,0	167,3	252,3	523,8	615,8	426,0	440,4	122,1	0,0	2740,7
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	10,3	4,5	34	80	154	197	403	515	467	444	88	6,2	2403
Pluviométrie moyenne sur 30 ans													2.000

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1944-1951	54	37	20	13	31	102	325	840	728	520	273	87	253
---------------------	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----

Déficit d'écoulement : 1.370 mm

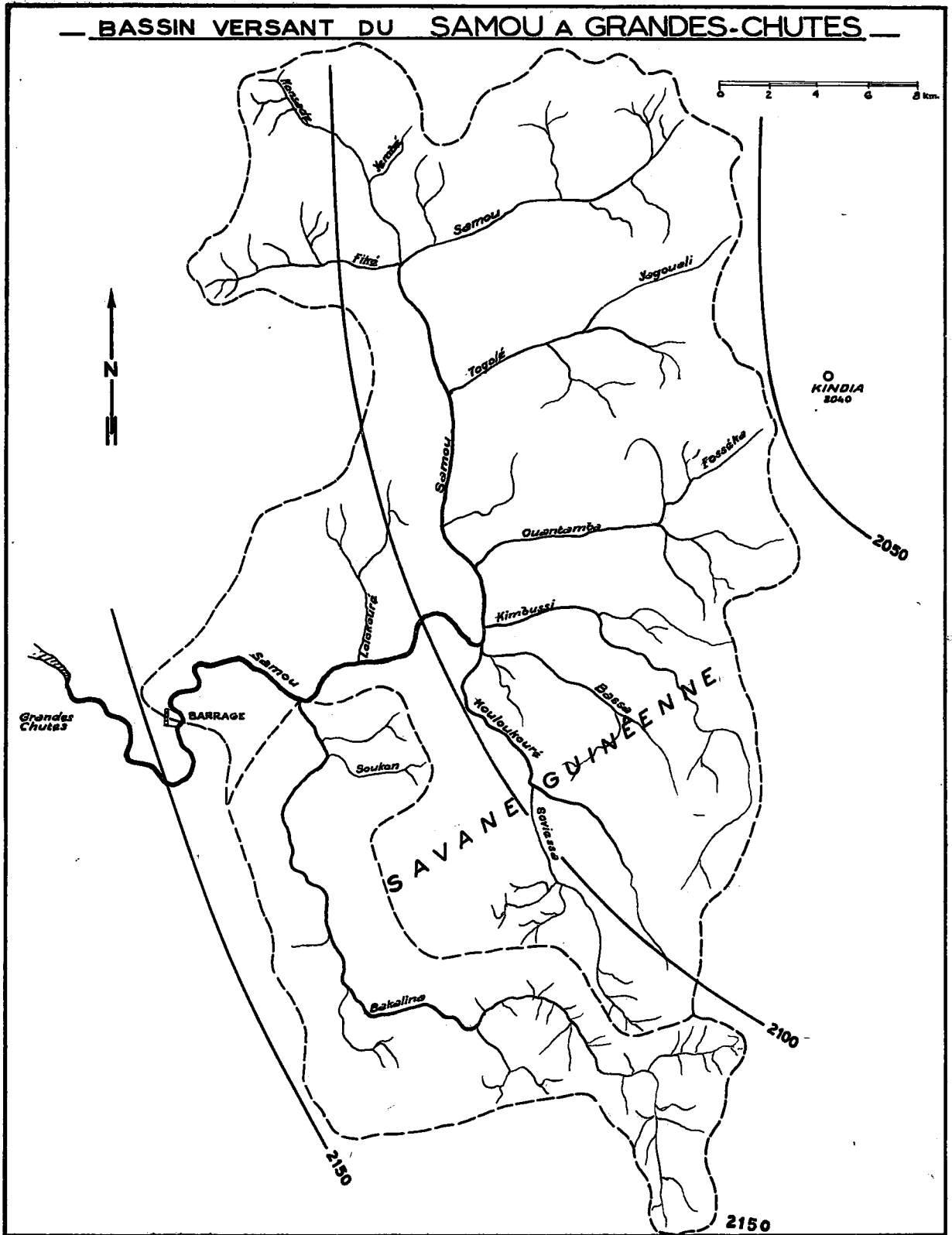
Dm. 1.220 mm

Crue maximum observée : 1.650 m³/s

Coefficient d'écoulement : 43 %

Rm. 39 %

Crue centenaire estimée à :



LE SAMOU A GRANDES-CHUTES (Guinée)

Superficie du bassin versant : 825 km²

I. Données géographiques

- Longitude : 13° 6' 53" W
- Latitude : 9° 55' N
- Cote du zéro de l'échelle aval: - 0,44 (origine des plans E.D.F.)

La graduation 68 de l'ancienne échelle était à l'altitude 3,06. La base de la nouvelle échelle (graduée de 200 à 500) est à 0,44 m au-dessous du zéro E.D.F.

- Hypsométrie du bassin	30 %	de 200 à 400 m.	d'altitude
	60 %	de 400 à 800 m.	"
	10 %	de 800 à 1000 m.	"

II. Répartition géologique des terrains

- Grès blanc silicieux ordovicien assez perméable 77 %
- Schistes gothlandiens imperméables 17 %
- Dolérite imperméable 6 %

III. Zones de végétation

- Savane guinéenne sur l'ensemble du bassin.

IV. Caractéristiques de la station

Deux échelles sont en place pour les mesures limnimétriques, la première située à l'amont de rapides à l'extrémité d'un petit bief, a été observée en 1944 et durant toute l'année 1945. Elle était graduée de 3 en 3 cm. Les observations n'ont repris qu'en Janvier 1948, avec la pose de la seconde échelle graduée de 5 en 5 cm. à l'aval des chutes.

L'échelle amont a été tarée au moyen des jaugeages effectués en deux endroits différents.

La station de jaugeage en basses eaux est située entre les deux échelles, dans un resserrement du lit où la largeur n'atteint que 6 m. Cette station n'est pas parfaite (surface libre agitée et fond rocheux, mais comprenant deux vastes marmites), mais les jaugeages particulièrement soignés assurent une bonne précision.

La station des moyennes et hautes eaux a été fixée au pont en béton de KOLIAGBE situé à l'amont du confluent du SOUKOU. Pour reconstituer la valeur des débits relatifs à la prise d'eau de GRANDES CHUTES on applique le coefficient de proportionnalité des bassins versants.

Bassin versant à KOLIAGBE	: 654 km ²	$\frac{824}{654} = 1,26$
Bassin versant à la prise d'eau, P.K. 112	: 824 km ²	

Nous avons ainsi obtenu au pont de KOLIAGBE quatre points de mesure bien répartis entre 20 et 105 m³/sec.

Changements d'échelles du 16 Février 1950

Le 16 Février 1950 les deux échelles primitives ont été remplacées par des éléments centimétriques.

Echelle amont : le 32 de l'ancienne échelle = le 100 de la nouvelle échelle (graduée de 0 à 300). Décalage de $100 - 32 \times 3 = 4$ cm.

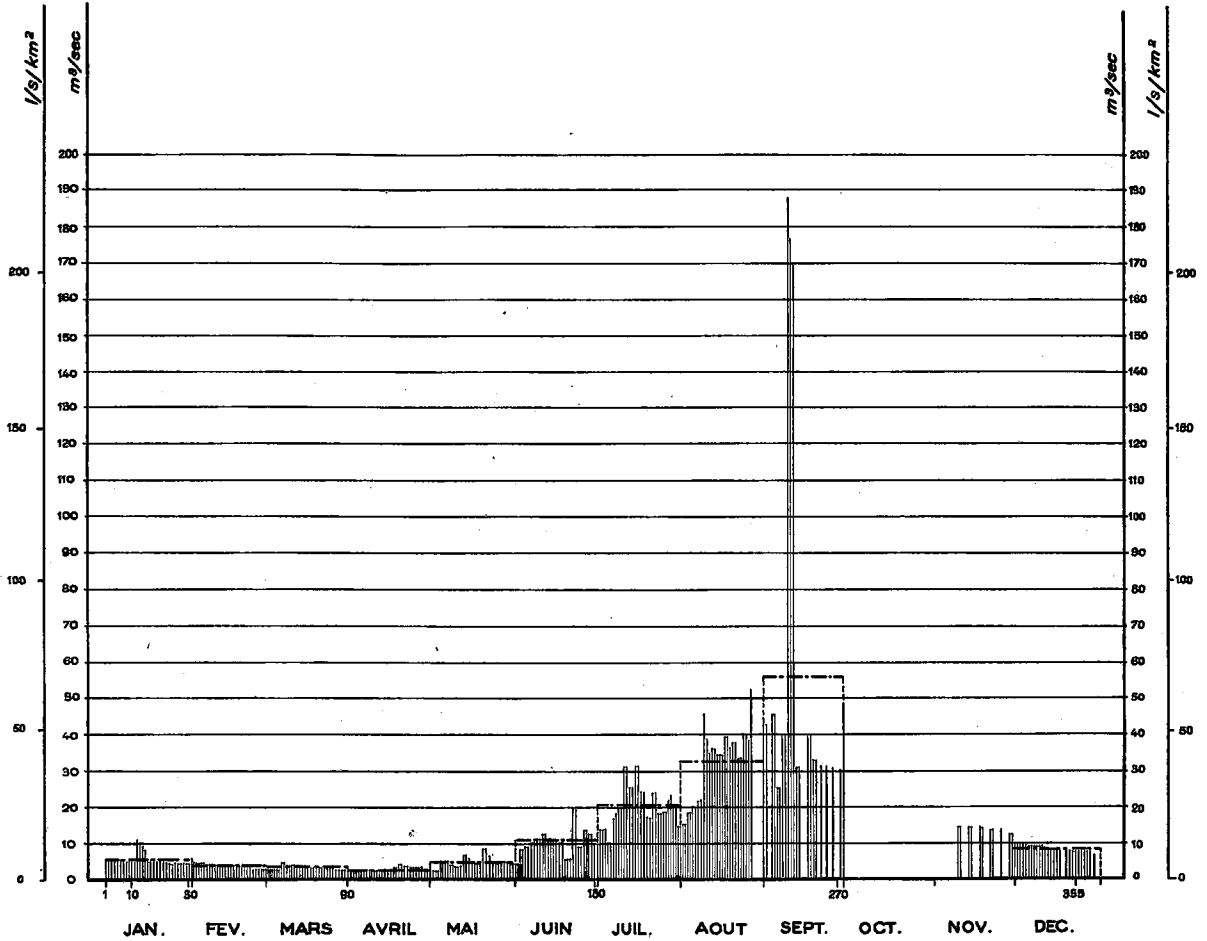
d'où la correspondance : $H'' \text{ cm} = H' \text{ grad.} \times 3 + 4$.

Echelle aval : 55 de l'ancienne échelle = 500 de la nouvelle échelle (graduée de 200 à 500). Décalage de $(500 - 200) - 58 \times 5 = 10$ cm.

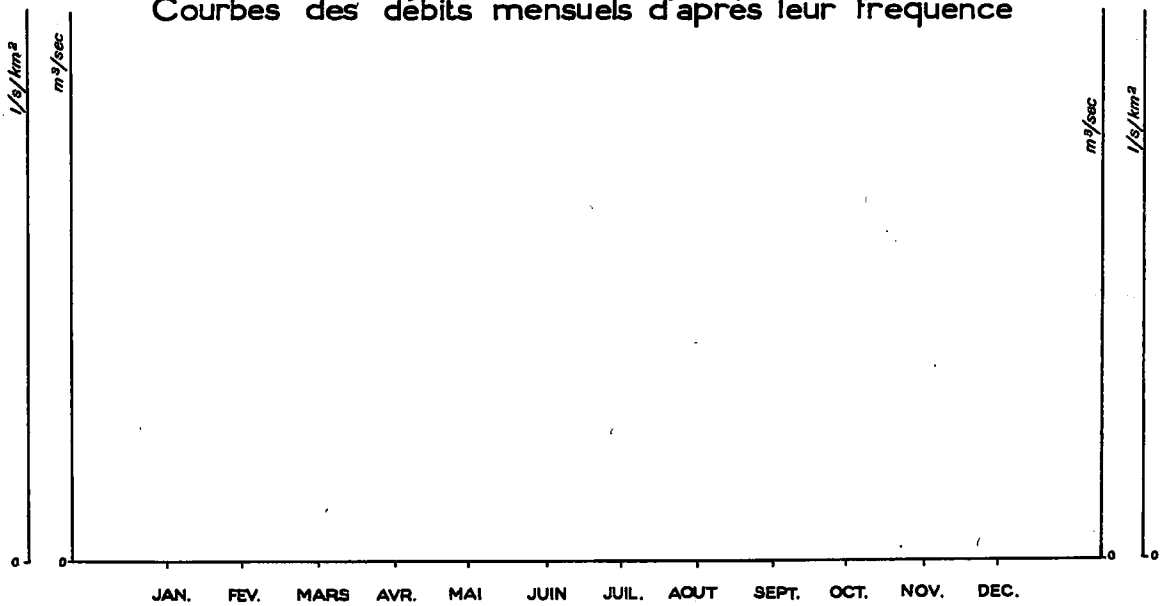
et l'équation de correspondance s'écrit ainsi : $H'' = H' \text{ grad.} \times 5 + 210$.

LE SAMOU à Grandes Chutes

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LE SAMOU A GRANDES-CHUTES (Guinée)

Superficie du bassin versant : 825 km²

Cote du zéro de l'échelle : (échelle aval) — 0,44 (nivellement des plans E.D.F.)

Station en service depuis 1944

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)	1	5,5	4,5	3,2	2,4	2,3	8	13,8	15	42,5			9,8
	2	5,5	4,5	3,2	2,4	2,3	8	13,8	15				9,8
	3	5,5	4,4	3,2	2,4	2,4	9	13,8	18	45,5			9,8
	4	5,2	4,4	3,2	2,3	2,4	9	10	18	45,5			9,8
	5	5,2	4,4	3,2	2,3	5	10	10	19,8	25			9,8
	6	5,2	4,4	3,2	2,3	5	10	16,8	16,8	25			9
	7	5,2	4,2	3,2	2,3	4,8	11	18	21,3	39,5			9
	8	5,2	4,2	4,8	2,3	4	11	19,8	21,3	39,5			9
	9	5,2	4,2	4,8	2,3	4	12,3	19,8	21,3	188			9
	10	5	4	4,1	2,3	3,8	12,3	31	45,5	176		14,4	9
	11	5	4	4,1	2,3	3,8	11	31	38,6			14,4	9
	12	11	4	4,1	2,3	4	11	25	34,5	170			8,8
	13	9,9	4	4	2,2	6,8	10,8	25	36	30,7			8,8
	14	9,2	4	4	2,2	6,6	10,8	31	36	30,7		14,4	8,8
	15	8,2	4	4,1	2,2	6	10	31	34,2			14,4	8,8
	16	5	3,9	4,1	2,3	5	10	24	34,2				8,8
	17	5	3,9	4	3,1	4,2	5,4	24	34,2	39,5			
	18	5	3,9	3,3	3,1	4,2	5,4	16,8	39	39,5		14,4	
	19	5	3,9	3,3	4	4,3	5,6	16,8	39	32,8		14,4	8
	20	5	3,9	3,2	4	8,2	5,6	23,5	36	32,8			8
	21	5	3,8	3,2	3,6	8,2	19,8	23,5	37,5				8
	22	4,8	3,8	3,2	3,6	6,2	19,8	18	37,5	31		13,8	8
	23	4,8	3,8	3,1	3,1	5	8,8	18	33,2			13,8	8
	24	4,8	3,1	3,1	3,1	5	8,8	18,4	33,2	31			8
	25	4,8	3,1	3,1	3,1	4,8	13,8	18,4	39,5				8
	26	4,7	3,1	2,9	2,9	4,8	13,8	21,6	39,5	30,7		13,8	8
	27	5	3,1	2,7	2,9	4,6	12,3	22,8	37,9				8
	28	4,8	3,1	2,5	2,5	4,6	12,3	19,8	52				
	29	4,8		2,5	2,5	4,2	9,4	19,8		30		12,6	6,8
	30	4,8		2,4	2,4	4,2	9,4	14,4		48,5		12,6	
	31	4,8		2,4		4,2		14,4	42,5				
Débits mens. 1951 tot	5,61	3,91	3,4	2,69	4,87	10,48	20,12	32,56	55,8				8,5

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)
↓

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres).

KINDIA	1,4	1	95	71	248	202	295	575	245	599	52	1	2384
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	4,5	2	58,5	91	223	267	414	692	401	532	87	5	2786
Pluviométrie moyenne sur 25 ans													2200

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1944-1951	4,6	3,2	2,4	2,4	4	10,3	19,7	50,5	39,5	24,9	12,7	6,8	15,07
---------------------	-----	-----	-----	-----	---	------	------	------	------	------	------	-----	-------

Déficit d'écoulement :

Dm. 1620 mm

Crue maximum observée :

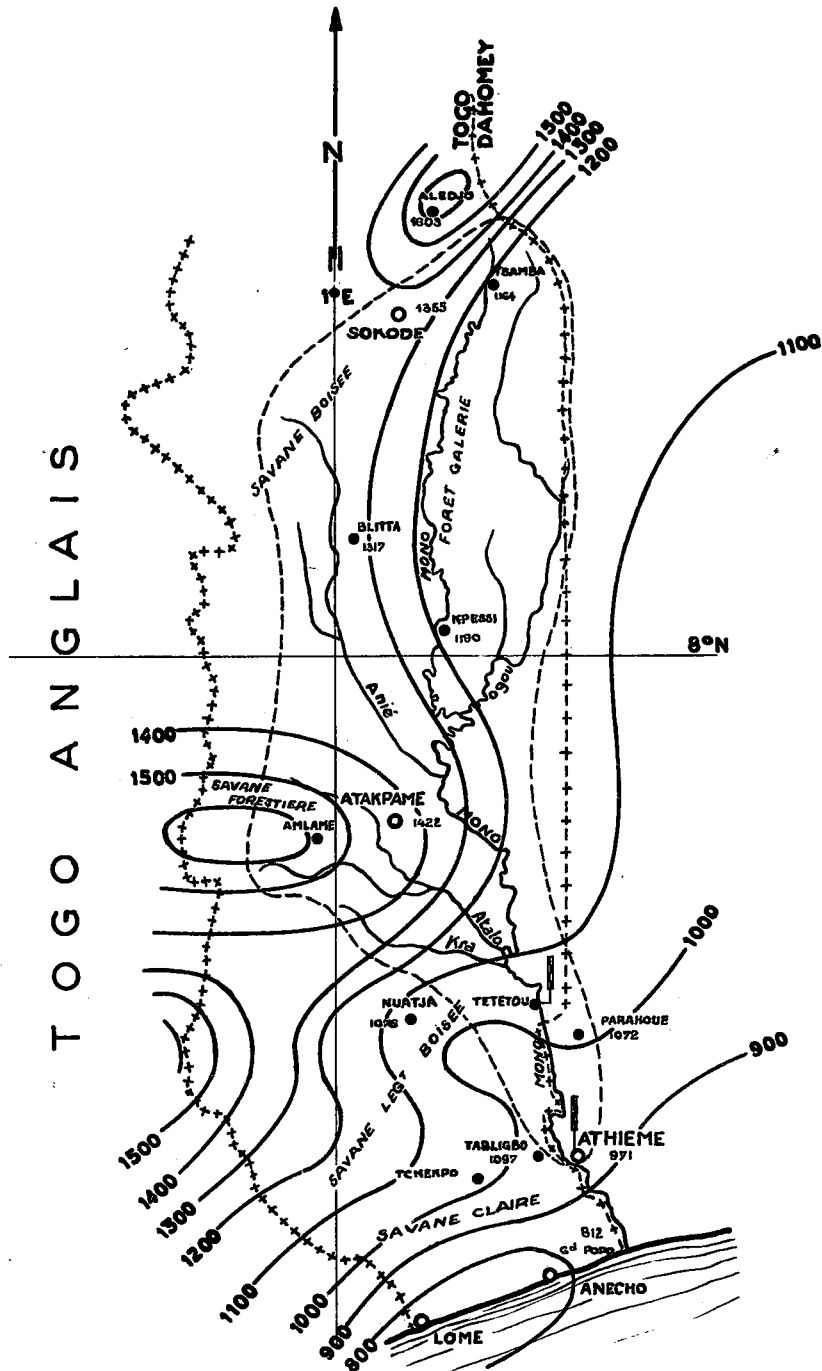
Coefficient d'écoulement :

Rm. 26 %

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT DU MONO A ATHIEME

0 20 40 60 80 Km.



LE MONO A ATHIEME (Frontière Togo-Dahomey)

Superficie du bassin versant : 21.200 km²

I. Données géographiques

- Longitude2° E
- Latitude6° 5' N
- Altitude du zéro de l'échelle : 50 m environ
- Hypsométrie approximative
 - de 800 à 500 m 10 %
 - de 500 à 200 m 55 %
 - au-dessous de 200 m 35 %

II. Répartition géologique des terrains

Au Nord-Est atacorien constitué de quartzite (Monts TOGO).

Dans la majeure partie du bassin : granito-gneiss dahomeyens, imperméables, légèrement altérés en surface. Ces terrains sont injectés de granite et, par place, de basalte.

A l'extrême Sud du bassin, terrain tertiaire, argile, marne et sable.

III. Zones de végétation

- Savane boisée au Nord-Est (1/3 du bassin)
- Savane sur le reste du bassin
- Galerie forestière assez étroite par endroit, le long du MONO et de ses principaux affluents.
- Zone marécageuse le long de la rive gauche dans la section aval.

IV. Caractéristiques de la station

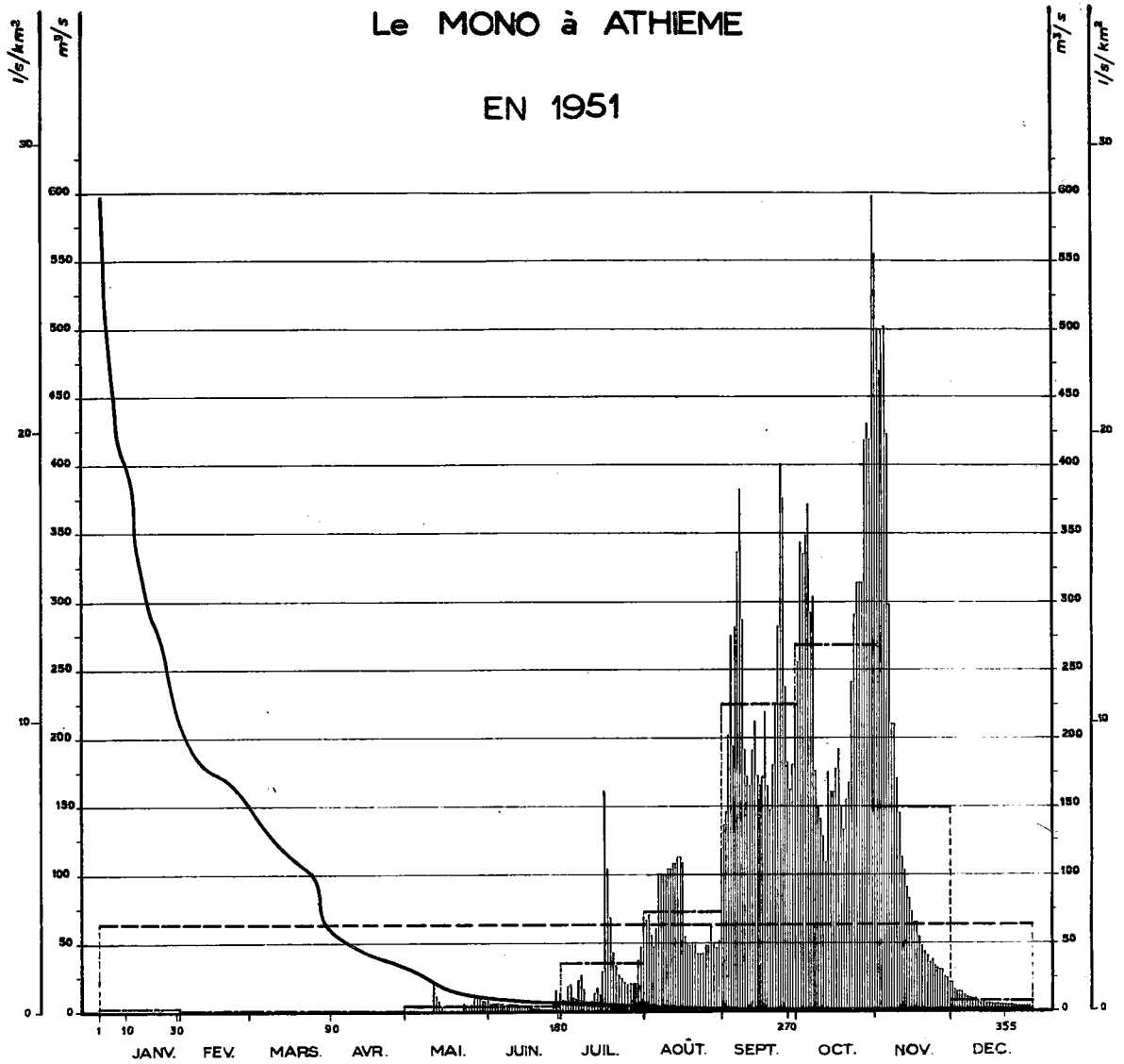
La première échelle a été installée le 1er Juillet 1944 par le Service des Travaux Publics du Dahomey. Cette première échelle a été remplacée le 4 Avril 1951 par le Service de l'Hydraulique de l'A.O.F. Le rattachement des deux échelles est assez incertain.

La nouvelle échelle a été tarée par 8 jaugeages de 0,392 à 394 m³/s en 1951 (Service de l'Hydraulique de l'A.O.F.). Dispersion assez faible.

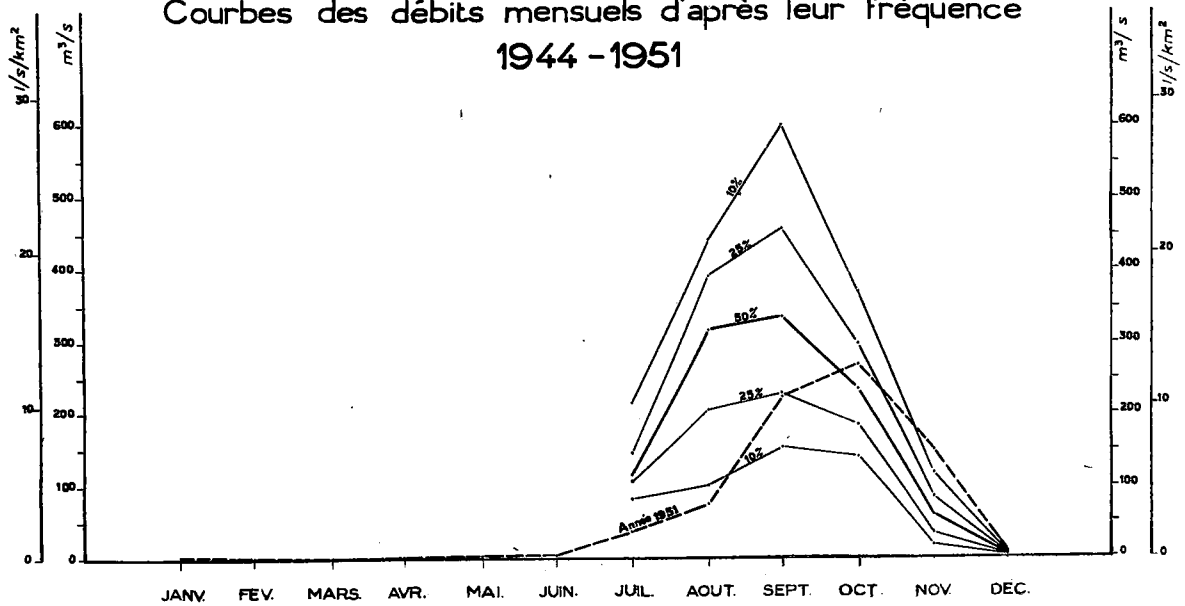
Cependant, le lit, au droit de la station, est sinueux et sa stabilité n'est pas parfaite. En outre, pour les très forts débits, une partie du débit peut échapper aux mesures. C'est pourquoi cette station sera remplacée par celle de TETETOU, plus à l'amont, où le lit est stable et les conditions d'écoulement plus satisfaisantes.

Le MONO à ATHIEME

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1944 - 1951



LE MONO A ATHIEMI (Frontière Togo-Dahomey)

Superficie du bassin versant : 21.200 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 50 m. environ

Station en service depuis 1944

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)					0,5	4,5	8	68	135	255	499	22	
					0,5	5,5	8	72	140	343	467	18	
					0,5	5,5	18	55	202	335	499	14	
					0,4	5,5	20	48	275	348	501	14	
				0,5	0,4	5,5	9	62	193	369	423	14	
				0,4	0,4	5	9	100	281	292	298	11	
				0,4	0,5	4,5	22	100	335	304	210	9	
			0,45	0,4	0,4	5	26	100	381	175	210	8	
				0,5	0,4	5	16	100	287	150	170	7	
				0,5	0,4	5	8	104	191	140	140	7	
				0,5	20	5	8	104	173	127	112	6	
				0,5	12	4	8	108	165	108	104	6	
				0,5	8	4	14	108	191	175	92	6	
				4,5	4,5	4	16	112	212	160	80	6	
				3,5	1	4	12	112	172	160	72	5,5	
				2,5	1	2,5	28	108	165	177	65	5,5	
				1,5	0,7	2,5	160	55	172	191	65	5,5	
				1	0,7	2,5	104	48	219	150	55	5,5	
				1	1	2,5	68	48	165	132	47	5	
				1	0,7	1	42	48	147	155	44	5	
				1	1	1	33	48	180	167	41	5	
				0,7	5,5	1	26	42	224	241	36	4,5	
				0,5	4	1	24	42	281	290	38	4,5	
				0,5	3	1	20	42	402	314	33	4,5	
				0,5	4,5	1	18	48	376	314	32	4,5	
				0,5	10	1	20	48	237	314	30	4	
				0,5	10	6	20	62	182	418	30	4	
				0,5	10	16	20	48	162	430	26	3,5	
				0,4	8	1,5	36	45	180	418	24	3,5	
				0,4	8	14	48	51	224	597	22	3,5	
					8		65	116		555		3,5	
Débits mens. 1951 bruts		1	0,5	1	4	4,5	35	73	225	268	149	7,5	64
Lame d'eau équivalente		0,1	0,05	0,1	0,5	0,5	4,5	9	28	33	18	1	95

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

SOKODE	0	0	108	116	210	258	266	202	251	246	45	0	1702
ATAKPAME	38	30	83	101	188	107	131	87	123	235	15	0	1138
ATILAKOULSE	3	25	80	141	190	100	101	143	242	336	40	0	1401
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE D. V.	15	20	90	112	195	128	168	160	241	287	32	0	1448
Pluviométrie moyenne sur 35 ans													1225

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1944-1951	2	1	0,5	1,5	4	5	135	284	366	248	68	5	93
---------------------	---	---	-----	-----	---	---	-----	-----	-----	-----	----	---	----

Déficit d'écoulement : 1.340 mm

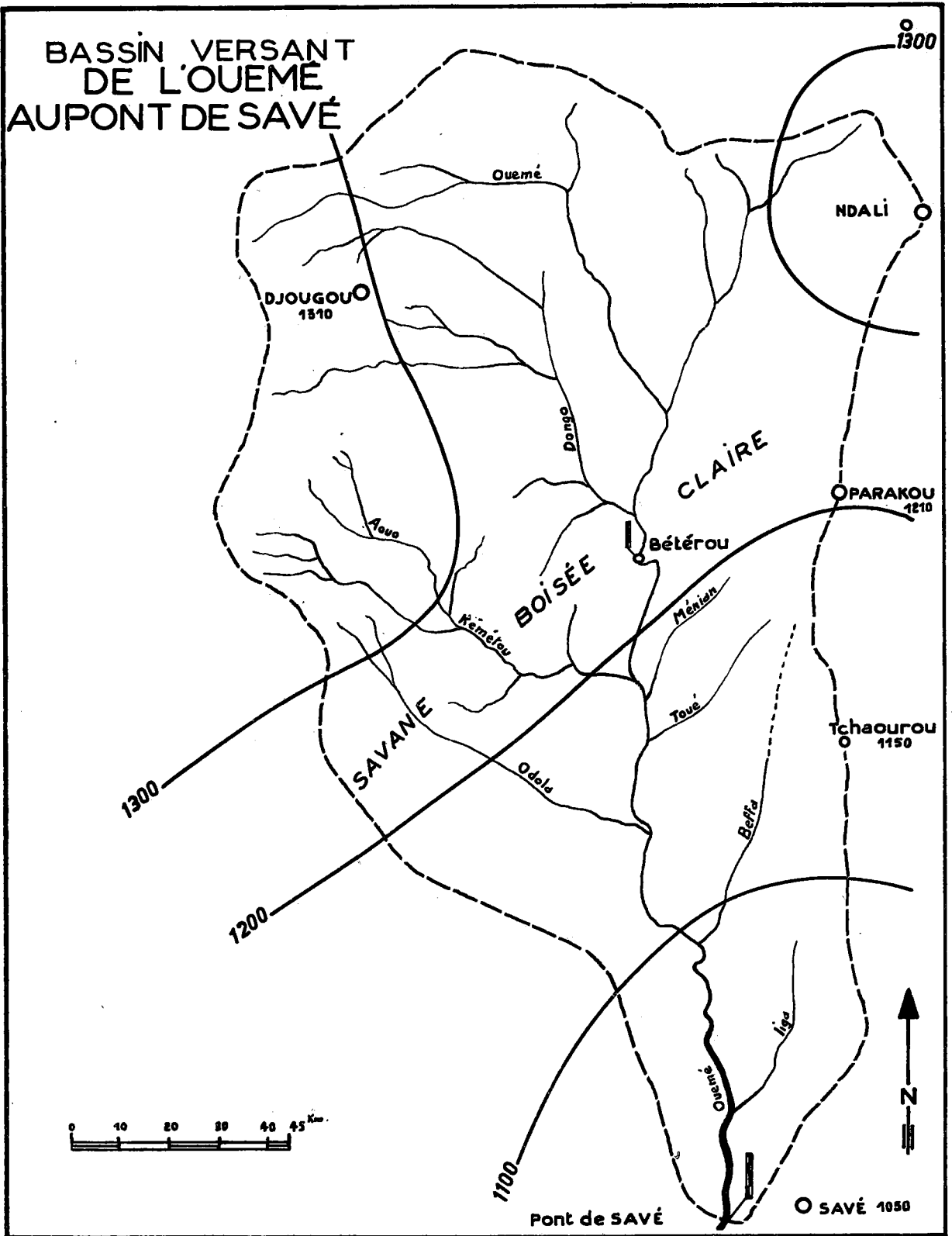
Dm. 1.100 mm

Crue maximum observée : 714 m³/s

Coefficient d'écoulement : 7,1 %

Rm. 11 %

Crue centenaire estimée à :



L'OUEME AU PONT DE SAVE (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 21.000 km²

I. Données géographiques

- Longitude 2° 25' E
- Latitude 8° N
- Cote du zéro de l'échelle ... 94,878 (Niv. IGN)
- Hypsométrie

100 à 200	5 %
200 à 300	30 %
300 à 400	40 %
400 à 500	25 %
- Altitude moyenne 330 m

II. Répartition géologique des terrains

Granito-gneiss imperméable. Couverture latéritique sur une très faible partie du bassin versant dans la région de Djougou.

III. Zones de végétation

- Savane et savane boisée claire avec faibles cordons forestiers.

IV. Caractéristiques de la station

Echelle installée par la Régie Bénin-Niger en 1942. Relevés hebdomadaires peu sûrs, relatifs aux hautes eaux pour la période 1942-1950.

Seconde échelle installée par la section hydraulique des T. P. le 13 avril 1951, calée à la même cote que l'ancienne. Lit rocheux stable.

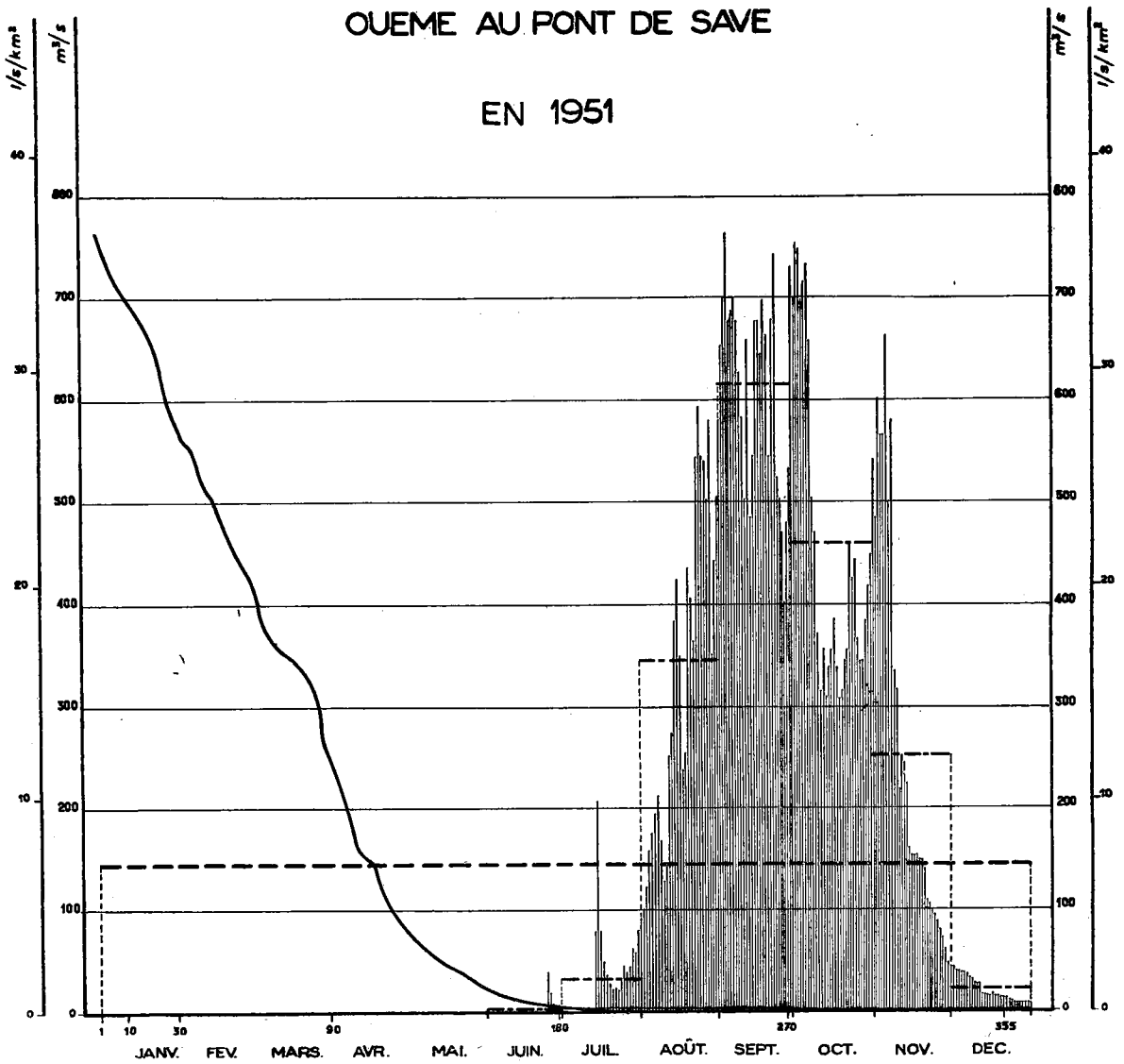
Tarage assuré par 11 jaugeages de 13 m³/sec. à 680 m³/sec.

Etalonnage définitif sauf pour les débits inférieurs à 9 m³/sec. et supérieurs à 750 m³/sec.

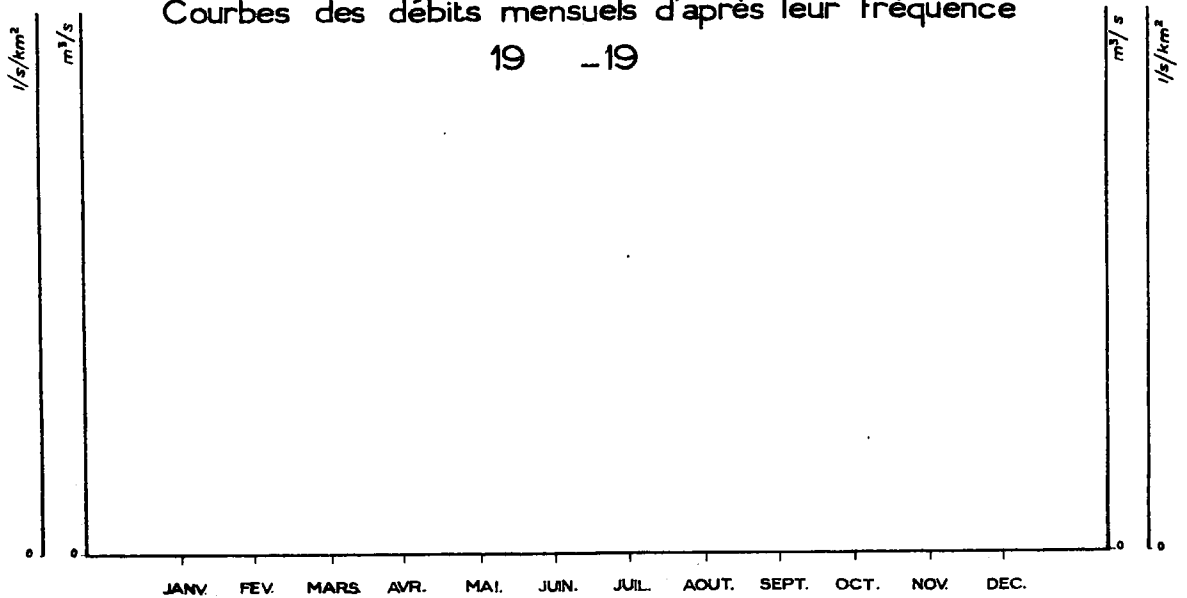
L'échelle étant installée dans une fosse, les hauteurs d'eau continuent à décroître même après que le débit apparent se soit annulé.

OUEME AU PONT DE SAVE

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19 -19



L'OUEME AU PONT DE SAVE (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 21.000 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 94.878 (I.G.N.)

Station en service depuis 1951

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)							1,5	100	580	700	480	54	
	2						1,5	120	650	750	600	50	
	3						1,5	157,5	700	746	560	46	
	4						1,5	174	760	700	560	38	
	5						1,3	198	670	720	660	38	
	6						1	224	690	740	500	38	
	7						0,5	169	700	660	580	38	
	8						0,5	130	670	500	328	38	
	9						0,4	141	620	464	312	31	
	10						0,4	259	580	371	210	31	
	11						0,4	286	500	320	252	25	
	12						0,45	380	660	353	245	25	
	13						0,5	420	480	312	217,5	25	
	14						80,1	344	540	336	160,8	14	
	15						163	238	670	349	152	14	
	16						80,1	252	670	390	152	14	
	17						48,4	430	646	336	149,8	14	
	18						34,5	410	696	304	152	14	
	19						34,5	362	660	312	146,5	14	
	20						25	540	540	344	146	14	
	21						22	590	682	353	141	11,7	
	22						22	540	740	460	113	11,7	
	23						19	540	520	420	110	11,7	
	24						31	500	480	436	100	10	
	25						38	42	580	470	95	10	
	26						16,5	38	344	400	344	88,2	8
	27						6	42	328	470	344	76,5	8
	28						6	60	353	530	380	72	8
	29						5	58	440	660	420	62,1	8
	30						3	81	536	730	450	55,8	8
	31						90	520		540		8	
Débits mens. 1951 bruts	1,5	0,15	0	0	0	2,4	31,6	342	612	458,6	251,6	21,8	143,5
Lame d'eau équivalente			0	0	0	0,3	44,6	43,6	75,5	58,5	31	2,1	216,6

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

DJOUGOU	0	0	260	83,9	129,2	119,9	231,4	269,6	340,8	297,5	2,3	0	1500,6
BANTE	0	44,2	129,2	61,6	175,6	121,6	291,3	145,6	99	230,1	33,3	0	1331,5
SAVE	6,2	2	92	106,6	116,2	108,3	219,4	220,9	116,8	173,9	14,2	0	1176,5
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE S. V.	5	3	60	75	150	130	218	215	195	215	30	0	1300
Pluviométrie moyenne sur 20 ans													1225

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :	3,5	0,6	0,1	0	1	1,3	70	410	600	450	175	20	144
-----------	-----	-----	-----	---	---	-----	----	-----	-----	-----	-----	----	-----

Déficit d'écoulement : 1.084 mm Dm. 1.010 mm Crue maximum observée : 2.530 m³/s (1949)
Coefficient d'écoulement : 16,6 % Rm. 14,4 % Crue centenaire estimée à :

LE ZOU A ATCHERIGBE (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 8.500 km²

I. Données géographiques

- Longitude 2° 02' E
- Latitude 7° 32' N
- Cote du zéro de l'échelle : 52,458 m (Niv. IGN)
- Hypsométrie
 - 50 à 100 m 4%
 - 100 à 200 m 9%
 - 200 à 300 m 43%
 - 300 à 350 m 44%
- Altitude moyenne : 275 m

II. Répartition géologique des terrains

- Granito-gneiss imperméable sur la totalité du bassin.

III. Zones de végétation

- Savane et savane boisée claire avec quelques cordons forestiers.

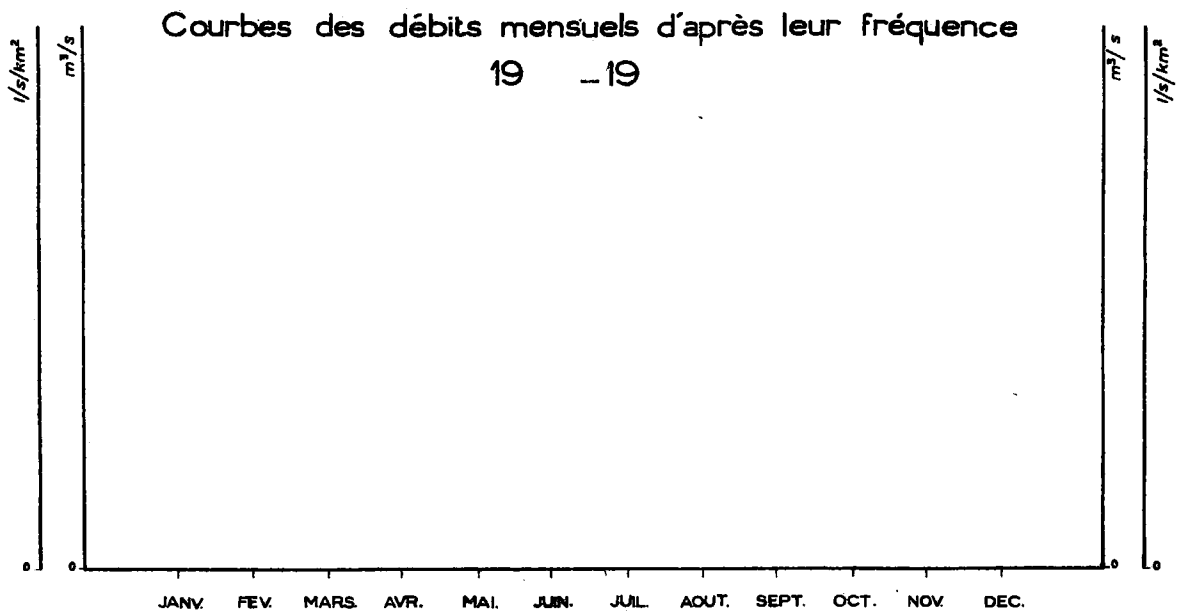
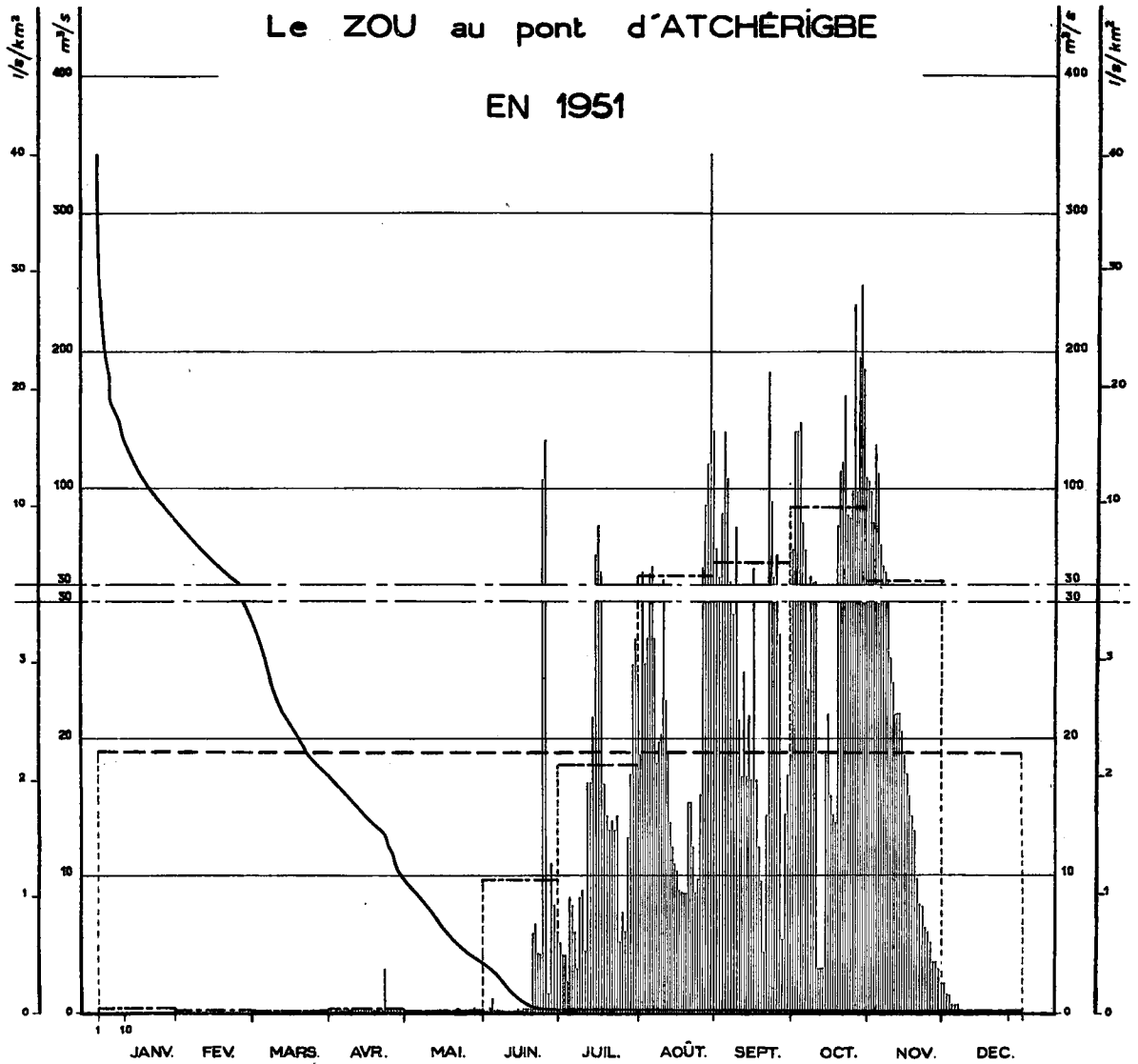
IV. Caractéristiques de la station

Echelle installée par le RBN (chemin de fer Bénin-Niger) en 1942. On possède, pour la période 42-50, des relevés hebdomadaires peu sûrs, relatifs aux hautes eaux.

Seconde échelle installée par la section hydraulique des T. P. le 23 mars 1951, calée à la même cote que la précédente. Lit rocheux stable. Il existe à l'aval un barrage rocheux naturel. Pour les débits inférieurs à 80-60 lit./sec., la totalité du débit filtre à travers ce barrage, d'où une brutale discontinuité dans la courbe de tarage.

Tarage assuré par 9 jaugeages entre les débits 0,10 à 170 m³/sec.

Courbe d'étalonnage définitive de 0,10 à 200 m³/sec.



LE ZOU A ATCHERIGBE (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 8.500 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 52.458 (I.G.N.)

Station en service depuis 1951

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)				0,07	0,03	0,05	5,00	18,80	142,80	55,80	105,10	2,20	
				0,05	0,03	0,05	4,10	38,84	55,80	142,80	99,30	1,30	
				0,05	0,03	0,20	4,10	25,40	34,16	142,80	81,90	1,30	
				0,05	0,03	1,30	2,20	27,20	81,90	148,60	125,40	0,60	
				0,05	0,03	0,20	8,40	36,44	142,80	79,00	108,00	0,60	
				0,05	0,03	0,15	7,80	42,20	113,80	55,80	64,50	0,60	
				0,05	0,03	0,10	5,90	27,20	30,80	23,60	42,20	0,20	
				0,05	0,03	0,07	3,15	18,20	29,00	35,00	39,80	0,20	
				0,10	0,03	0,06	8,40	19,70	76,10	30,80	30,80	0,20	
				0,08	0,03	0,06	8,80	20,30	21,95	30,80	26,48	0,10	
				0,08	0,03	0,06	4,10	32,90	17,30	3,15	23,60	0,10	
				0,10	0,03	0,06	16,72	22,94	24,68	3,15	21,95	0,10	
				0,09	0,03	0,06	16,72	18,80	22,94	3,15	21,95	0,07	
				0,07	0,03	0,06	21,62	13,92	21,95	18,80	21,95	0,07	
				0,06	0,03	0,20	121,92	12,00	15,85	21,95	20,30	0,06	
				0,06	0,03	0,17	73,20	10,90	42,20	15,85	18,80	0,06	
				0,06	0,03	0,20	39,80	10,46	16,72	14,40	17,30	0,06	
				0,05	0,03	0,20	16,72	8,80	12,00	13,92	15,85	0,06	
				0,04	0,04	0,20	14,40	8,80	9,80	70,30	14,40	0,06	
				0,04	0,04	0,15	13,20	8,80	4,10	113,80	13,20	0,10	
				0,04	0,05	5,90	13,92	8,80	14,40	119,60	9,80	0,09	
				0,03	0,05	6,40	13,20	15,27	177,80	166,80	7,80	0,08	
			0,02	0,03	0,04	4,10	14,40	15,27	90,60	81,90	7,80	0,06	
			0,02	3,15	0,04	4,10	5,00	12,00	35,00	79,00	6,80	0,05	
			0,02	0,10	0,04	106,26	7,40	8,80	50,20	99,30	5,90	0,05	
			0,02	0,05	0,04	135,84	5,90	9,80	21,95	233,80	5,00	0,04	
			0,03	0,04	0,04	1,30	12,72	15,85	5,12	99,30	4,10	0,04	
			0,07	0,04	0,20	10,90	17,30	42,20	14,40	195,80	4,10	0,04	
			0,07	0,06	0,10	7,80	25,40	93,50	17,30	246,80	3,15	0,04	
			0,08	0,06	0,06	5,90	27,20	125,40	18,80	187,80	2,20	0,04	
			0,09	0,06	0,06		24,68	343,70		108,00		0,04	
Débits mens. 1951 bruts	0,20	0,08	0,05	0,16	0,04	9,73	18,17	35,90	45,40	85,21	32,31	0,28	18,94
Lame d'eau équivalente	0,06	0,02	0,01	0,04	0,01	2,96	5,42	11,31	13,84	26,84	9,85	0,08	70,44

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

BASSILA	0	3,2	42,6	36,7	202,9	130,8	259,7	281,7	168,6	141,2	15,5	0	1282,2
BANTE	0	44,2	129,2	61,6	175,6	121,6	291,3	145,6	99,0	230,1	33,3	0	1331,5
SAVALOU	8	7	92,3	48,8	91,2	163,2	183,0	251,5	128,0	144,6	4,5	0	1123,0
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE S. V.	4	20	100	50	130	140	230	200	110	180	16	0	1180
Pluviométrie moyenne sur 20 ans													1100

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

MOY. PROBABLE	0,02	0	0,02	0,10	0,03	5	16	25	47	100	16	0,20	18,2
---------------	------	---	------	------	------	---	----	----	----	-----	----	------	------

Déficit d'écoulement : 1.109 mm

Dm. 1.030 mm

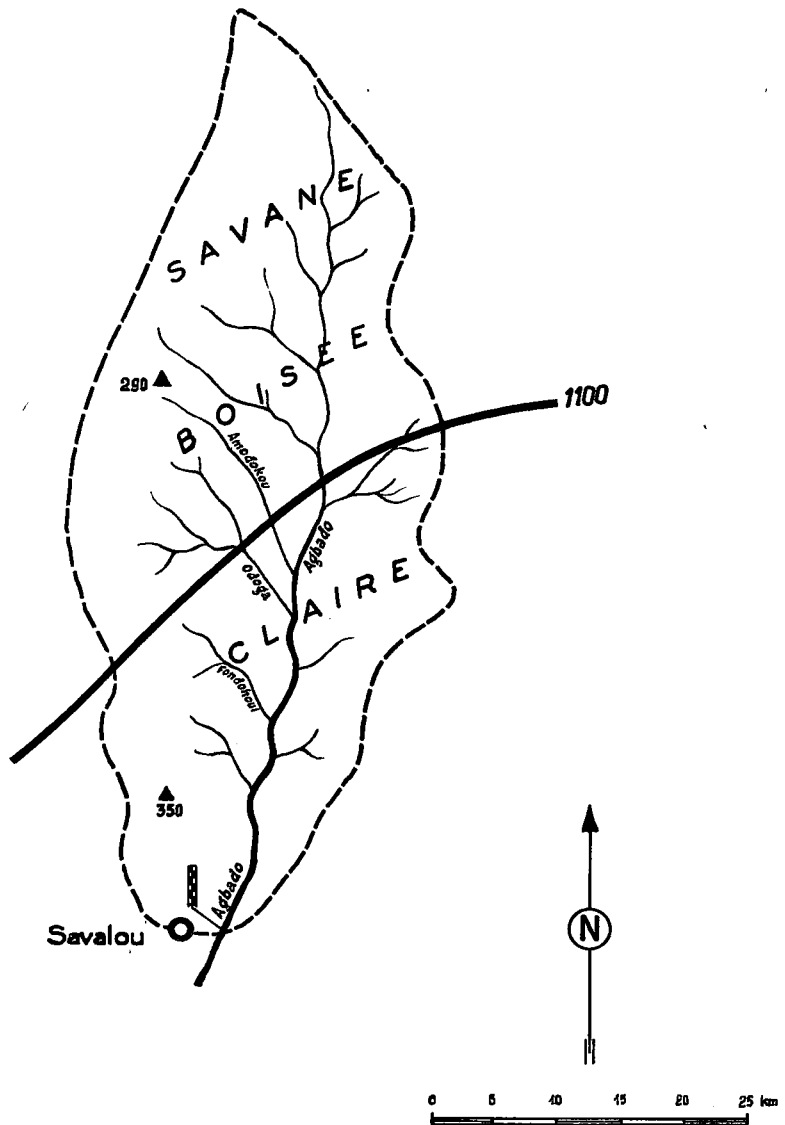
Crue maximum observée : 480 m³/s

Coefficient d'écoulement : 6 %

Rm. 6,5 %

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT
DU AGBADO
A SAVALOU



L'AGBADO A SAVALOU (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 1.200 km²

I. Données géographiques

- Longitude 2° 03' E
- Latitude 7° 55' N
- Hypsométrie du bassin
 - 3 % à moins de 200 m d'altitude
 - 60 % de 200 à 300 m "
 - 37 % de 300 à 350 m "
- Altitude moyenne du bassin versant : 290 m (relief assez accidenté).

II. Répartition géologique des terrains

- Granito-gneiss imperméable sur la totalité du bassin.

III. Zones de végétation

- Savane.

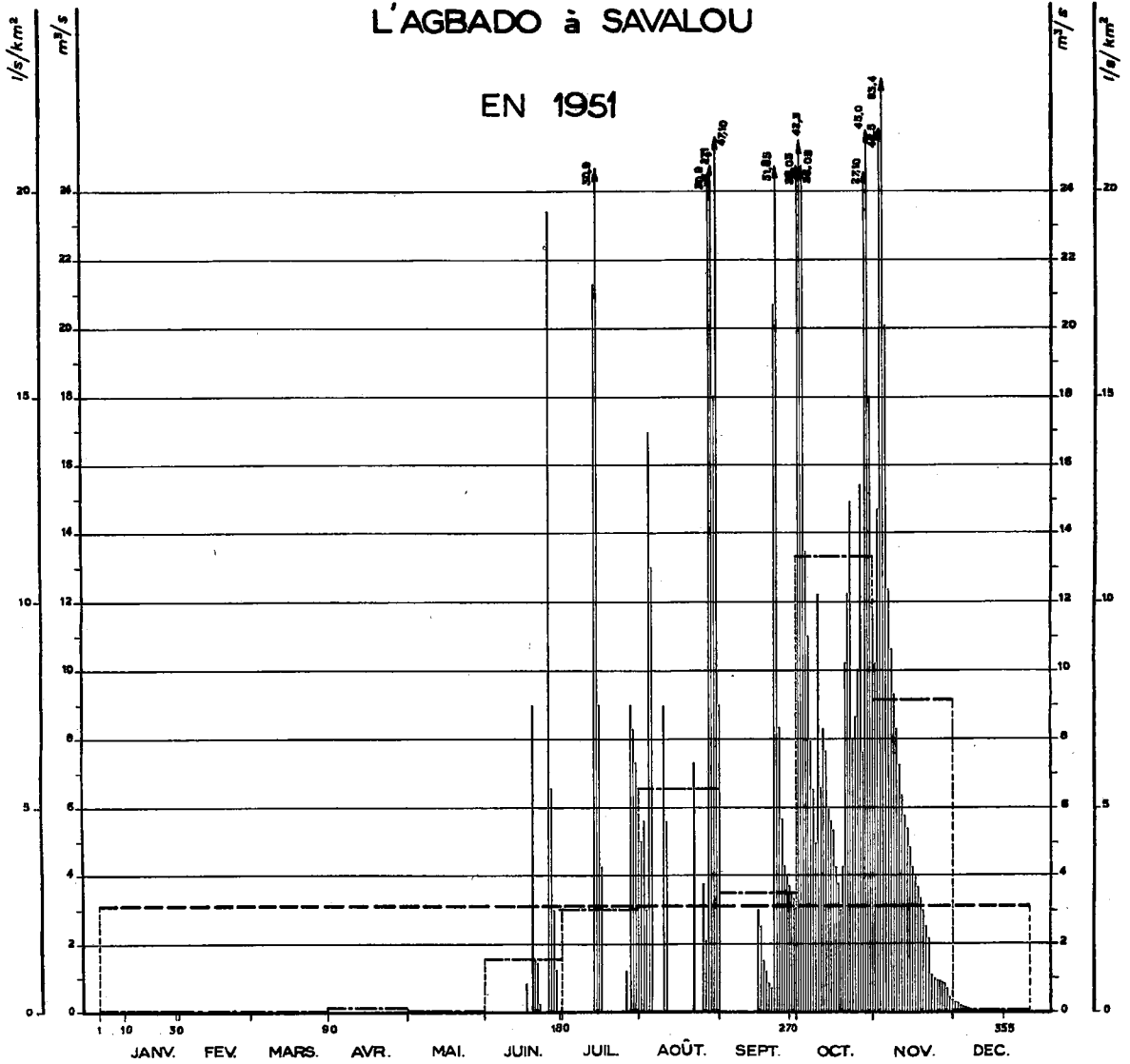
IV. Caractéristiques de la station

Echelle posée par la section hydraulique des Travaux Publics le 1er Avril 1951. Cette échelle était destinée à l'étude des débits en vue de l'établissement d'un barrage d'alimentation pour le cercle de SAVALOU. Après la construction du barrage, l'échelle, se trouvant influencée par la retenue, a été remplacée par une autre permettant de mesurer les débits en fonction de la hauteur d'eau sur le déversoir du barrage (mise en service le 13 Juillet 1952).

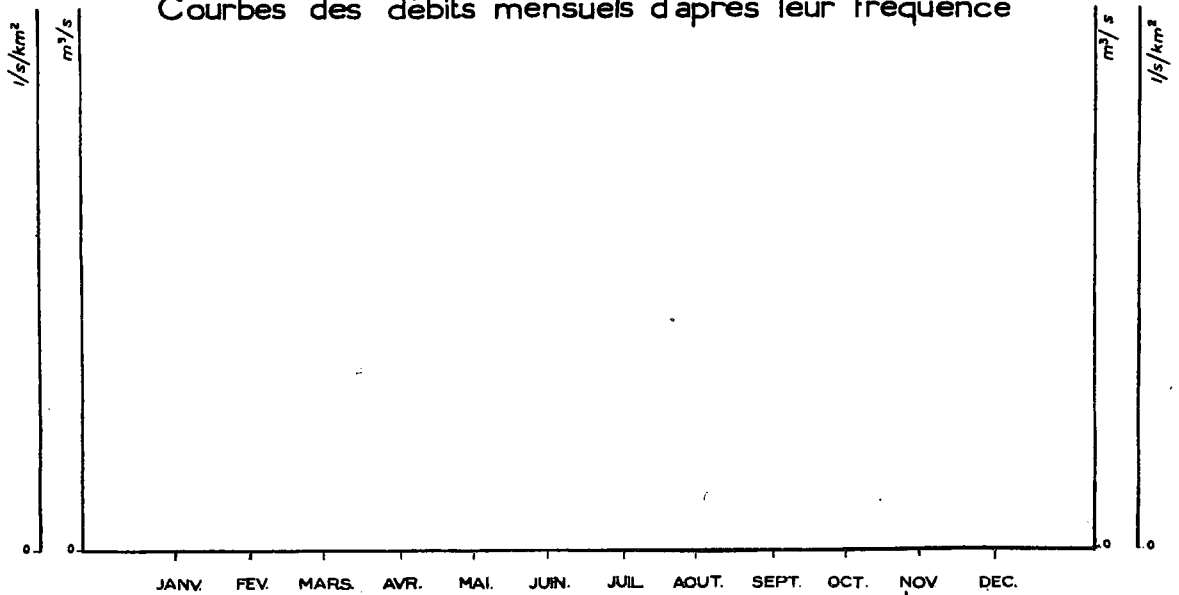
Sept jaugeages ont été effectués entre les débits 15 l/sec et 30 m³/sec. assurant le tarage de la première échelle.

L'AGBADO à SAVALOU

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



L'AGBADO A SAVALOU (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 1.200 km²

Altitude du zéro de l'échelle :

Station en service depuis 1951

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)				0	0	0	0	5,00	6,55	36,05	10,20	0,280	
	2			0				5,60	0	42,30	14,70	0,220	
	3			3,500				3,00		36,05	46,50	0,160	
	4			0,040				16,90		13,45	83,40	0,130	
	5			0,013				13,00		11,00	20,10	0,100	
	6			0,007				0		7,95	12,36	0,092	
	7			0,003				0		6,55	10,60	0,085	
	8			0,001				0		5,00	9,32	0,062	
	9			0				0		12,20	8,30	0,055	
	10			0				9,00		6,55	7,25	0,047	
	11						0	5,60		8,30	6,34	0,040	
	12						0	0		7,60	5,78	0,032	
	13						21,30			5,90	5,30	0,025	
	14						30,90		0	5,60	4,85	0,025	
	15						9,00		3,00	5,30	4,25	0,025	
	16					0	4,25		2,50	4,25	4,00	0,025	
	17					0,80	0		1,44	3,75	3,70	0,023	
	18					0,04	0		1,16	3,00	3,35	0,021	
	19					9,000	0		0,80	4,25	3,00	0,015	
	20					1,520	0	0	0,68	10,20	2,55	0,013	
	21					1,400	0	7,25	20,70	12,20	2,15	0,011	
	22					0,190	0	0	31,85	14,90	1,04	0,009	
	23					0,023	0	0	8,30	7,95	0,06	0,009	
	24					0	0	0	5,60	8,65	0,92	0,009	
	25					23,410	0	3,75	4,25	9,00	0,92	0,005	
	26					6,55	1,20	2,10	4,00	15,40	0,88	0,005	
	27					3,00	0	30,90	3,70	7,60	0,84	0,004	
	28					1,20	9,00	27,10	3,50	27,10	0,64	0,003	
	29					0	8,30	18,00	3,30	45,00	0,45	0,003	
	30			0		0	7,25	47,10	3,00	18,00	0,34	0,002	
	31				0		3,25	9,00		11,80		0	
Débits mens. 1951 bruts	0	0	0	0,12	0	1,57	3,04	6,55	3,48	13,30	9,17	0,05	3,12
Loame d'eau équivalente	0	0	0	0,25	0	3,39	6,78	14,61	7,51	29,68	19,8	0,11	82,16

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

SAVALOU	8	7	92,3	48,8	91,2	163,2	183,0	251,5	128,0	144,6	4,5	0	1123
BANTE	0	44,2	129,2	61,6	175,6	121,6	291,3	145,6	99,0	230,1	33,3	0	1331,5
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE S. V.	5	20	100	55	120	140	230	200	120	180	30	0	1200
Pluviométrie moyenne sur 20 ans													1,100

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :													
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Déficit d'écoulement : 1.118 mm

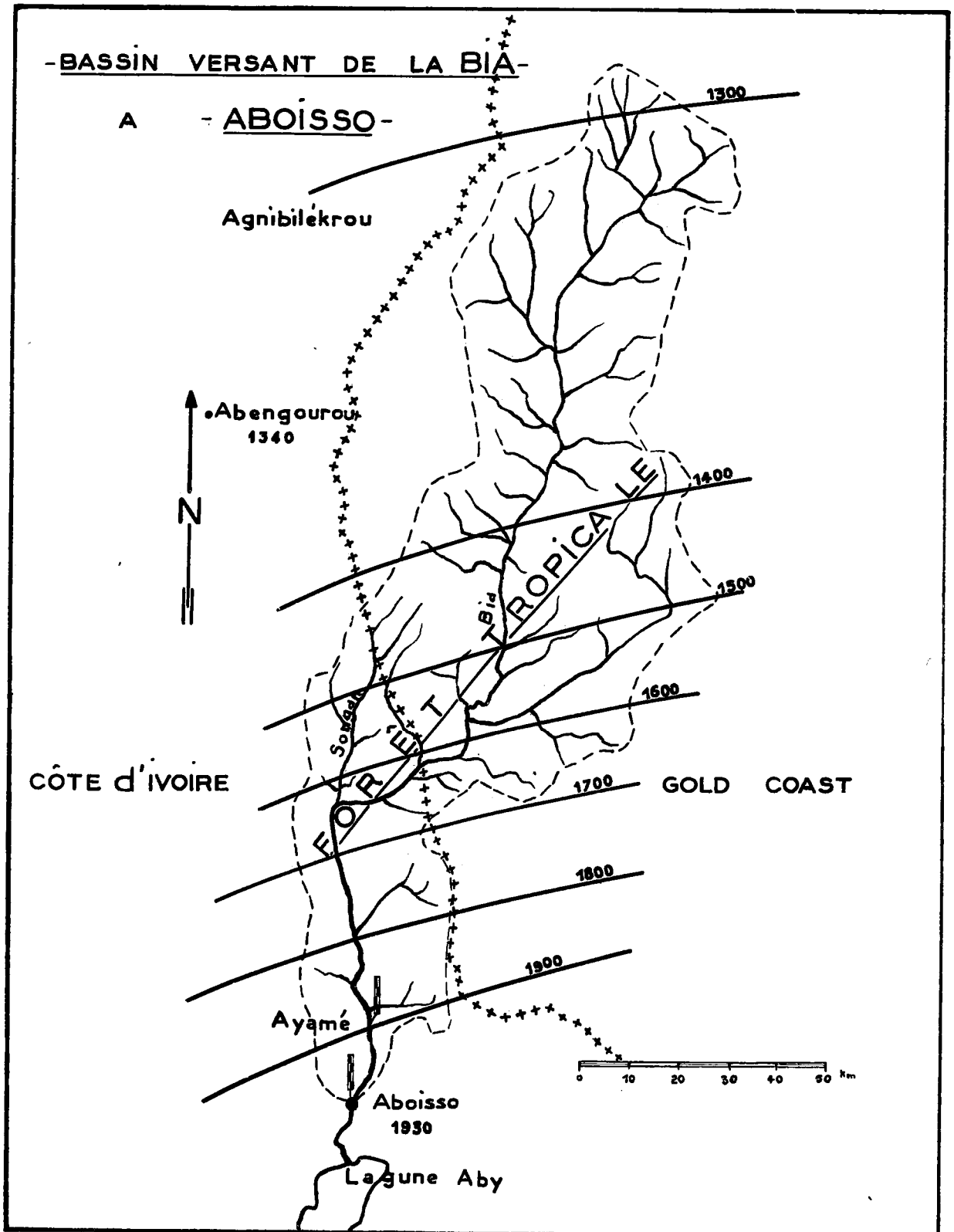
Dm.

Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement : 6,8 %

Rm.

Crue centenaire estimée à :



LA BIA A ABOISSO

Superficie du bassin versant : 9.500 km²

I. Données géographiques

- Longitude 3° 13' Ouest
- Latitude 5° 28' Nord
- Altitude moyenne du bassin : 150 m

II. Répartition géologique des terrains

Granito-gneiss décomposé en argile latéritique en surface (pas de cuirasse) rétention assez importante.

III. Zones de végétation

- Forêt équatoriale secondaire.

IV. Caractéristiques de la station

Lit stable. Conditions d'écoulement médiocres.

Une première échelle a été installée par la mission Electricité de France en juin 1949. Les lectures ont été poursuivies jusqu'au 9 juin 1950.

Une nouvelle échelle a été installée par le Service Hydraulique de l'A. O. F. au début de novembre 1950. Les lectures ont repris à cette date et se sont poursuivies sans interruption.

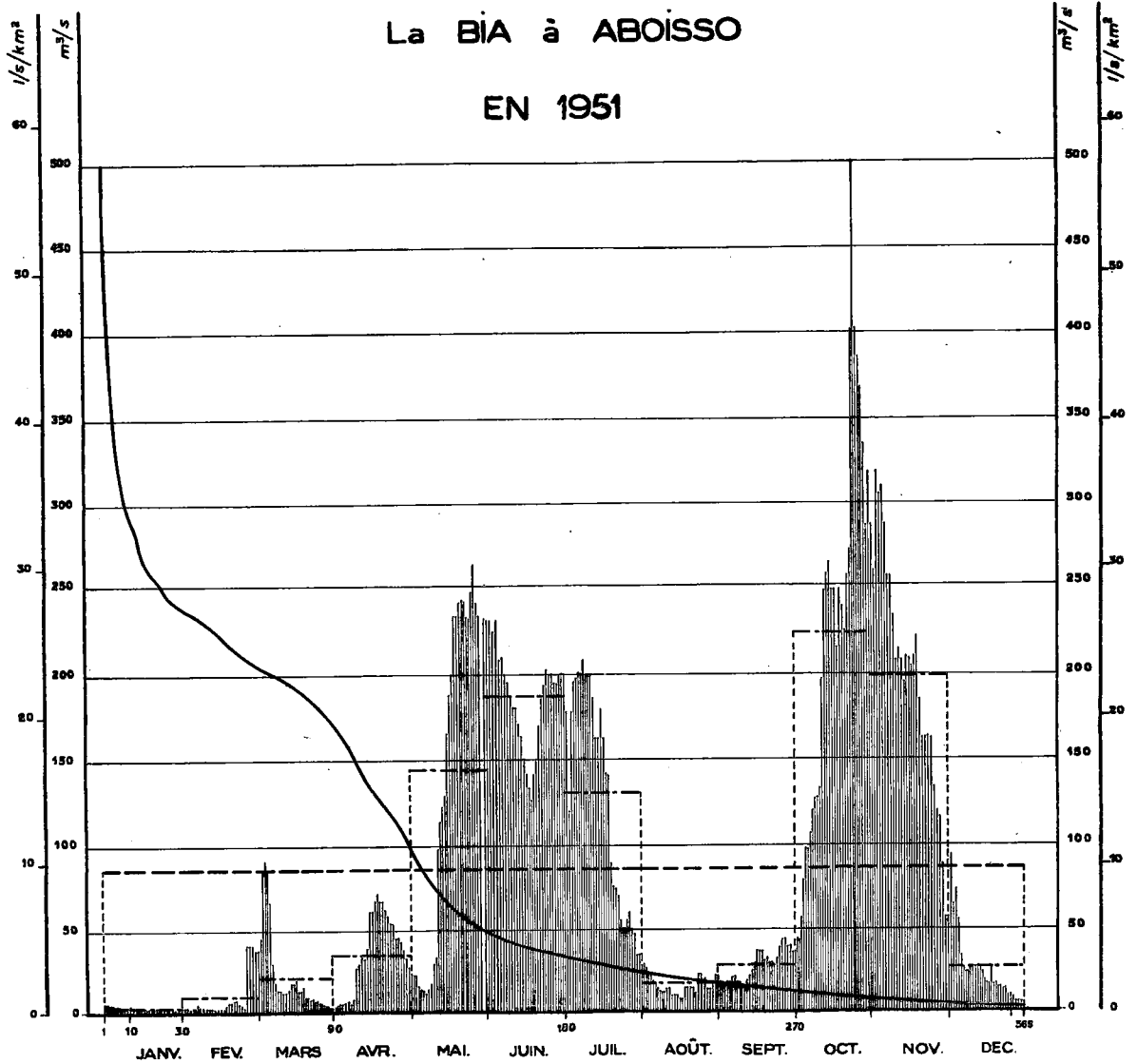
Une échelle a été placée 20 km en amont à AYAME par l'Electricité de France le 19 février 1952. Observée par un Européen, elle remplacera l'échelle d'ABOISSO pour l'année 1952.

Le tarage des deux échelles d'AYAME et d'ABOISSO a été effectué, à titre définitif, par la mission Electricité de France en 1952 au moyen de 14 jaugeages correspondant à des débits variant de 2,4 m³/sec. à 307 m³/sec. (un jaugeage incomplet à 480 m³/sec. a facilité l'extrapolation).

En 1949, Electricité de France avait étalonné la station d'ABOISSO de façon sommaire par une série de 5 jaugeages au flotteur.

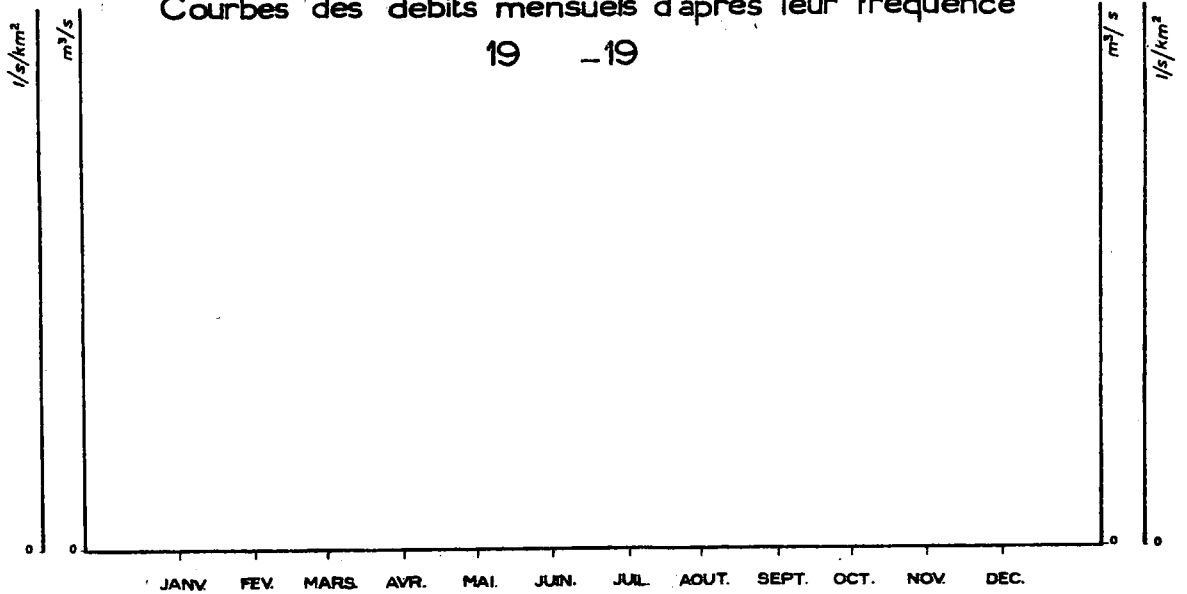
La BIA à ABOISSO

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence

19 - 19



LA BIA A ABOISSO

Superficie du bassin versant : 9.500 km²

Altitude du zéro de l'échelle :

Station en service depuis 1949

		JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	5,2	2,8	43	2,8	20	231	178	28	20	43	286	95	
	2	5,2	2,8	84	3,3	20	231	140	25	18	43	258	64	
	3	5	2,8	89	3,7	14	223	178	23	18	55	318	74	
	4	5	2,8	84	3,7	12	231	185	23	16	79	305	55	
	5	4,6	3,3	64	4,3	12	208	193	20	20	89	310	31	
	6	4,6	4,3	28	5,2	10	208	201	18	20	89	286	25	
	7	4,6	3,7	16	4,3	12	200	201	16	23	108	255	23	
	8	4,5	3,7	12	7,3	16	193	208	14	23	119	255	23	
	9	4,3	2,8	12	25	28	185	201	14	20	126	234	25	
	10	4,3	2,8	10	28	31	178	201	14	20	126	208	25	
	11	4,2	2,8	10	31	95	178	201	16	18	133	215	25	
	12	4,2	2,5	12	31	112	170	185	18	18	193	208	25	
	13	4,2	2,5	16	35	119	163	163	18	20	247	196	25	
	14	3,9	2,5	16	59	126	148	163	14	23	255	208	23	
	15	3,8	2,8	18	59	163	140	178	14	28	262	208	19	
	16	3,7	4,3	12	64	185	133	163	14	35	247	203	18	
	17	3,7	5,2	12	69	200	126	140	12	35	247	208	18	
	18	3,6	5,2	14	64	231	140	140	12	35	215	208	25	
	19	3,5	6,2	8,5	64	231	148	89	12	31	247	223	18	
	20	3,5	7,3	8,5	59	239	170	74	16	31	239	185	18	
	21	3,4	5,2	7,3	55	239	185	74	16	28	223	163	17	
	22	3,4	4,3	7,3	51	239	193	69	16	28	255	163	17	
	23	3,4	2,8	6,2	51	231	201	55	16	28	262	163	17	
	24	3,3	39	6,2	43	231	201	51	16	31	401	163	17	
	25	3,3	39	5,2	43	247	201	51	23	39	500	133	13	
	26	3,2	39	5,2	39	262	193	55	23	43	401	119	13	
	27	3,2	35	4,3	35	239	193	59	20	43	385	100	10	
	28	3,2	35	3,7	31	231	201	51	16	39	368	86	8,5	
	29	3,1		3,7	25	231	201	47	16	35	335	55	8,5	
	30	3		2,5	22	231	201	35	18	43	286	51	8,5	
	31	2,8		2,5				35	20		318		8,5	
														Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.) ↓
Débits mens. 1951 bruts		3,9	9,73	20,74	33,92	142	186	128	17,4	27,6	222	199	25,5	84,9
Lame d'eau équivalente		1,10	2,66	5,68	9,30	38,9	50,9	35,1	4,76	7,53	60,7	54,5	7,0	281,5

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

ABOISSO	52	59	51	128	358	230	217	89	150	347	241	62	1984
ABENGOUROU	46	95	66	105	153	189	163	62	172	354	34	0	1439
BONDOUKOU	0	88	82	61	197	155	83	129	158	303	50	3	1309
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	30	75	61	91	238	187	153	86	158	331	110	20	1540
Pluviométrie moyenne sur 10 ans													1500

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1949-1951	4	6	11	20	77	180	150	42	110	190	125	19	78
---------------------	---	---	----	----	----	-----	-----	----	-----	-----	-----	----	----

Déficit d'écoulement : 1.280 mm

Dm. 1.240 mm

Crue maximum observée :

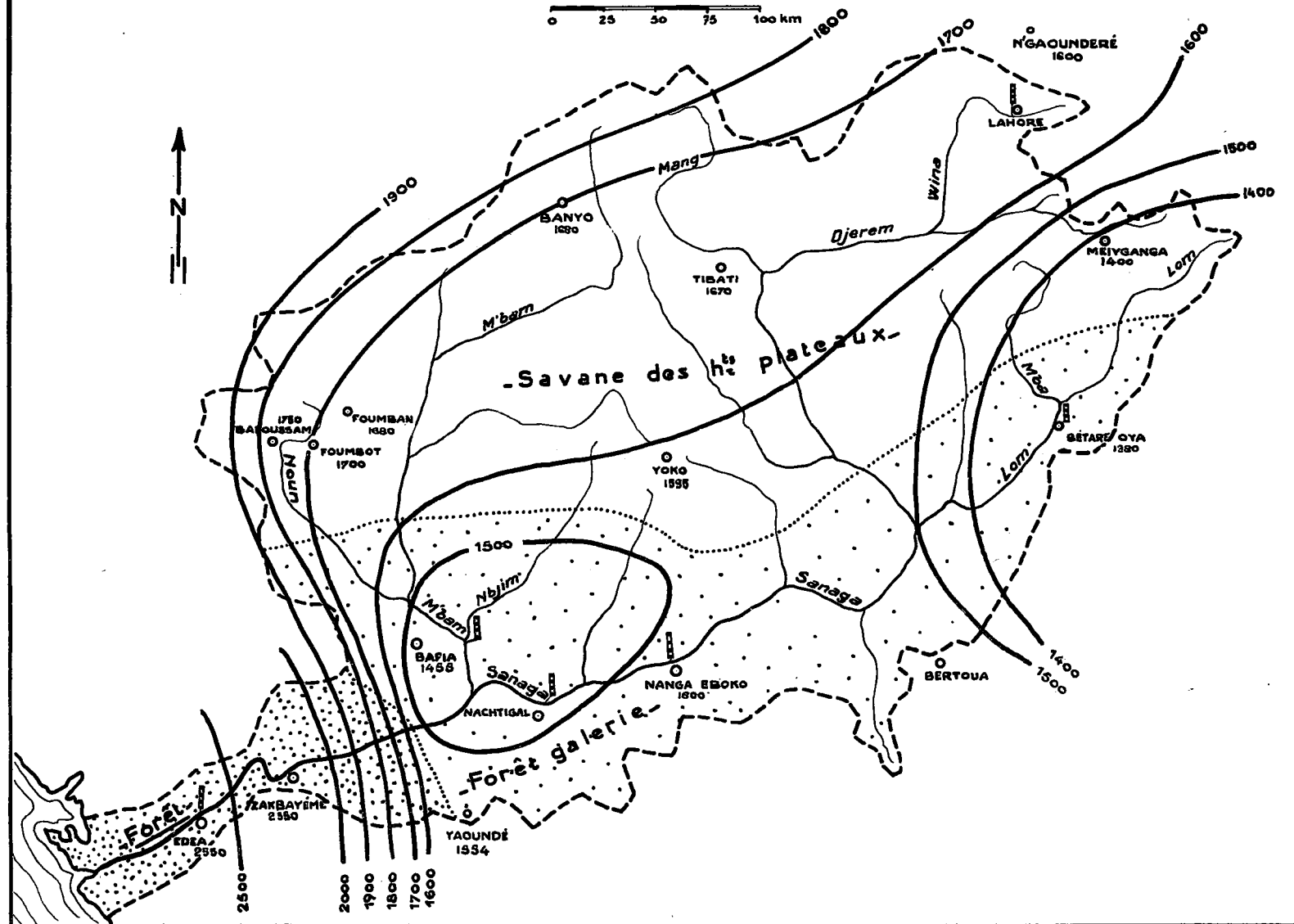
Coefficient d'écoulement : 18 %

Rm. 17 %

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT DE LA SANAGA

0 25 50 75 100 km



LA SANAGA A EDEA (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 125.000 km²

I. Données géographiques

- Longitude : 10° 04' E
- Latitude : 3° 46' N
- Altitude du zéro de l'échelle : environ 25 m.
Base de l'échelle à la cote 6 m. dans le nivellement ENELCAM.
- Hypsométrie du bassin
 - 7,5 % de 0 à 500 m. d'altitude
 - 75 % de 500 à 1000 m. "
 - 17,5 % de 1000 à 2000 m. "

II. Répartition géologique des terrains

- Roches volcaniques dans le bassin supérieur (Adamaoua et régions montagneuses occidentales)
- Granite et gneiss dans la majeure partie du reste du bassin, latéritisés au Nord de la zone forestière.

III. Zones de végétation

- Forêt 5 %
- Forêt galerie 25 %
- Savane de hauts plateaux 70 %

IV. Caractéristiques de la station

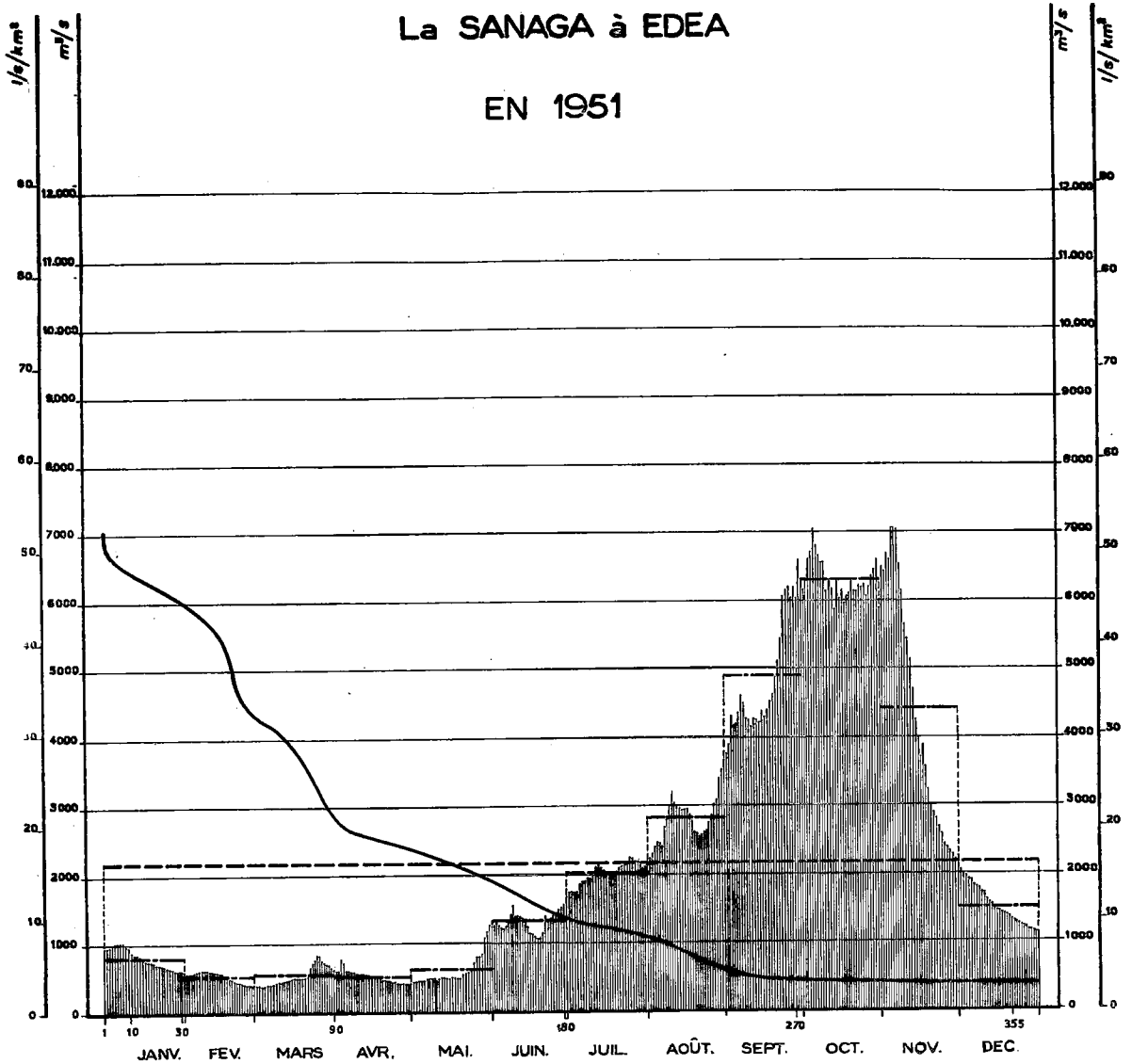
Les chutes d'EDEA sont franchies par la SANAGA en une multitude de bras qui s'écoulent en cascade. Le bras de la Gare rejoint le bras Central pour former le Bras Principal immédiatement en amont du pont de chemin de fer d'EDEA sur lequel a été installée (en aval, côté droit) l'échelle limnimétrique de base observée régulièrement depuis 1944. Plus en aval, le Bras Principal conflue avec le Bras Mort et l'échelle du Pont d'EDEA a été tarée par addition des courbes de tarage des deux bras, la courbe du Bras Central étant elle-même éventuellement obtenue par addition des débits de plusieurs bras. On a ainsi effectué une quinzaine de jaugeages à partir des deux ponts du Chemin de Fer, emplacements peu favorables. Sur le Bras Central, la proximité des chutes provoque des pulsations plus ou moins régulières et la violence du courant ne permet pas des mesures de profondeur alors que le fond est à 15 ou 20 m. Sur le Bras Mort, on ne peut éviter les zones de tourbillons créées par les piles et, de plus, une partie de la section d'écoulement est encombrée par une travée de pont métallique effondrée.

Lors de l'installation du chantier ENELCAM, il a été procédé à la pose d'une série d'échelles, l'échelle du Pont Central étant en particulier remplacée par une échelle dite "Echelle n°2", placée en amont du Pont, rive droite, échelle actuelle.

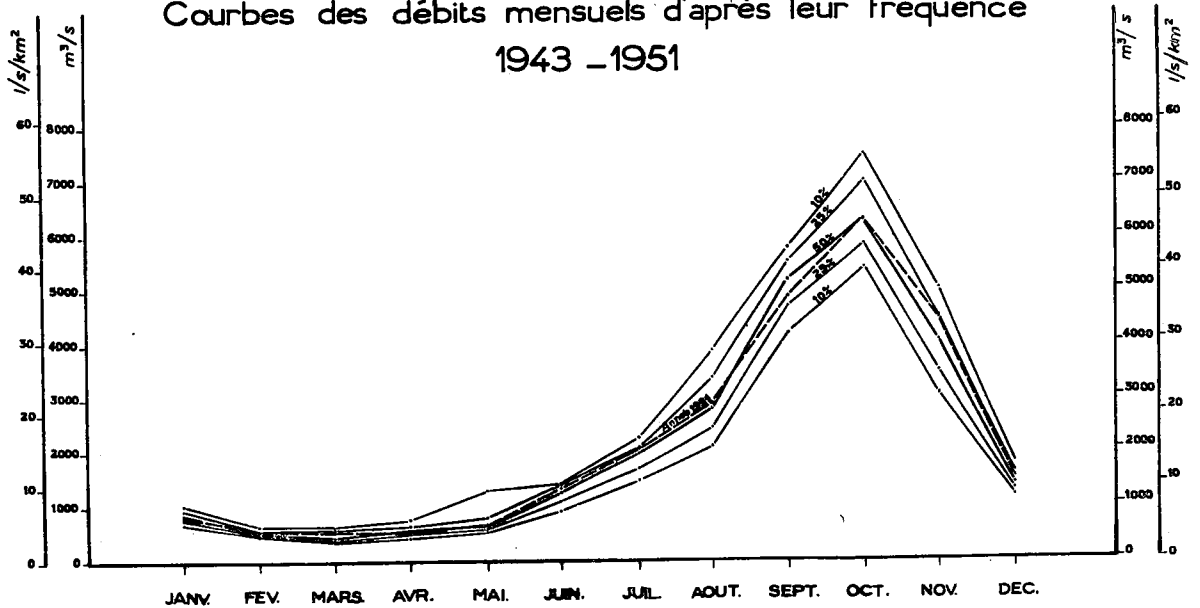
Une courbe de correspondance a été établie entre les deux échelles, ce qui a permis de ramener à la nouvelle échelle tous les relevés antérieurs, en même temps que l'étalonnage était repris et précisé par une vingtaine de nouveaux jaugeages. Ceux-ci furent effectués dans de meilleures conditions hydrauliques, à partir de 2 câbles tendus l'un à 500 m. en aval du Pont Central et l'autre à 250 m. en amont du Pont du Bras Mort. La dispersion de la courbe de tarage finalement obtenue est de l'ordre de 5 %.

La SANAGA à EDEA

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1943 - 1951



LA SANAGA A EDEA (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 135.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 6,40 (nivellement ENELCAM)

Station en service depuis 1943

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)	1	1000	606	426	690	422	1264	1764	2236	3806	6160	6500	2152
	2	985	598	414	667	434	1388	1812	2300	3936	6200	6444	2107
	3	975	590	402	631	478	1240	1812	2458	4318	6618	6678	1990
	4	1010	590	402	594	486	1192	1772	2570	4260	6720	6836	1974
	5	985	613	394	567	486	1200	1930	2476	4250	7042	7080	1940
	6	985	634	390	606	486	1282	1966	2424	4372	6784	7080	1900
	7	1025	610	426	602	497	1208	1950	2690	4600	6650	7042	1868
	8	1035	610	442	598	492	1432	1958	2880	4506	6542	6528	1812
	9	1025	655	438	590	520	1636	1999	3026	4282	6556	6140	1804
	10	1005	658	434	594	516	1488	1966	3330	4122	6320	5684	1716
	11	970	661	444	567	495	1458	1966	3174	4282	6160	5432	1692
	12	938	664	440	567	486	1400	2210	3030	4230	6300	5150	1644
	13	930	658	466	606	490	1432	2143	2990	4372	5916	4670	1620
	14	900	634	458	606	498	1370	2143	3010	4220	6060	4240	1574
	15	864	619	482	606	524	1294	2143	3000	4330	6160	3996	1550
	16	830	590	516	602	540	1232	2152	3018	4414	6042	3746	1500
	17	795	558	532	555	508	1168	1966	3014	4506	5970	3900	1488
	18	770	536	536	536	499	1104	1966	2900	4586	5988	3530	1458
	19	760	520	552	496	498	1074	1966	2802	4642	6300	3360	1440
	20	745	497	564	486	586	1062	2107	2690	4926	6140	3174	1400
	21	734	496	555	474	616	1184	2143	2556	5136	6140	3014	1363
	22	725	496	540	458	634	1288	2143	2570	5446	6060	2880	1349
	23	719	482	702	444	702	1328	2143	2690	6080	5844	2770	1307
	24	698	466	710	432	755	1349	2236	2730	6120	6220	2690	1300
	25	686	450	731	414	835	1356	2300	2770	6200	6260	2556	1282
	26	670	444	785	414	975	1416	2308	2970	6060	6024	2494	1264
	27	655	440	785	434	1062	1458	2220	3046	6200	6220	2440	1224
	28	643	430	864	426	1104	1488	2220	3290	6024	6472	2340	1216
	29	631		810	422	1276	1652	2170	3370	6602	6650	2300	1192
	30	625		765	418	1363	1732	2125	3660	6388	6768	2236	1184
	31	613		725		1282		2143	3830		5862		1174
Moyennes annuelles (m ³ /sec) et totaux pluviométriques (en mm.)													↓
Débits mens. 1951 bruts	837	564	553	537	663	1339	2060	2887	4907	6295	4431	1563	2226
Lame d'eau équivalente	17	10	11	10,5	13	26	41	57	94,5	125	84	31	520

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

EDEA	33	33	178	118	368	195	144	321	368	455	117	6	2336
BAFOUSSAM	0	3,5	113	111	151	162	195	197	276	327	50	0	1586
BETARE-OYA	0	58	145	32	276	176	184	218	319	317	62	0	1787
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	8	27	136	93	204	185	194	198	260	310	70	2	1687
Pluviométrie moyenne sur 30 ans													1650

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1944-1951	872	579	500	580	802	1206	1882	2910	5116	6316	3822	1398	2165
---------------------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : 1.167 mm

Dm. 1.150 mm

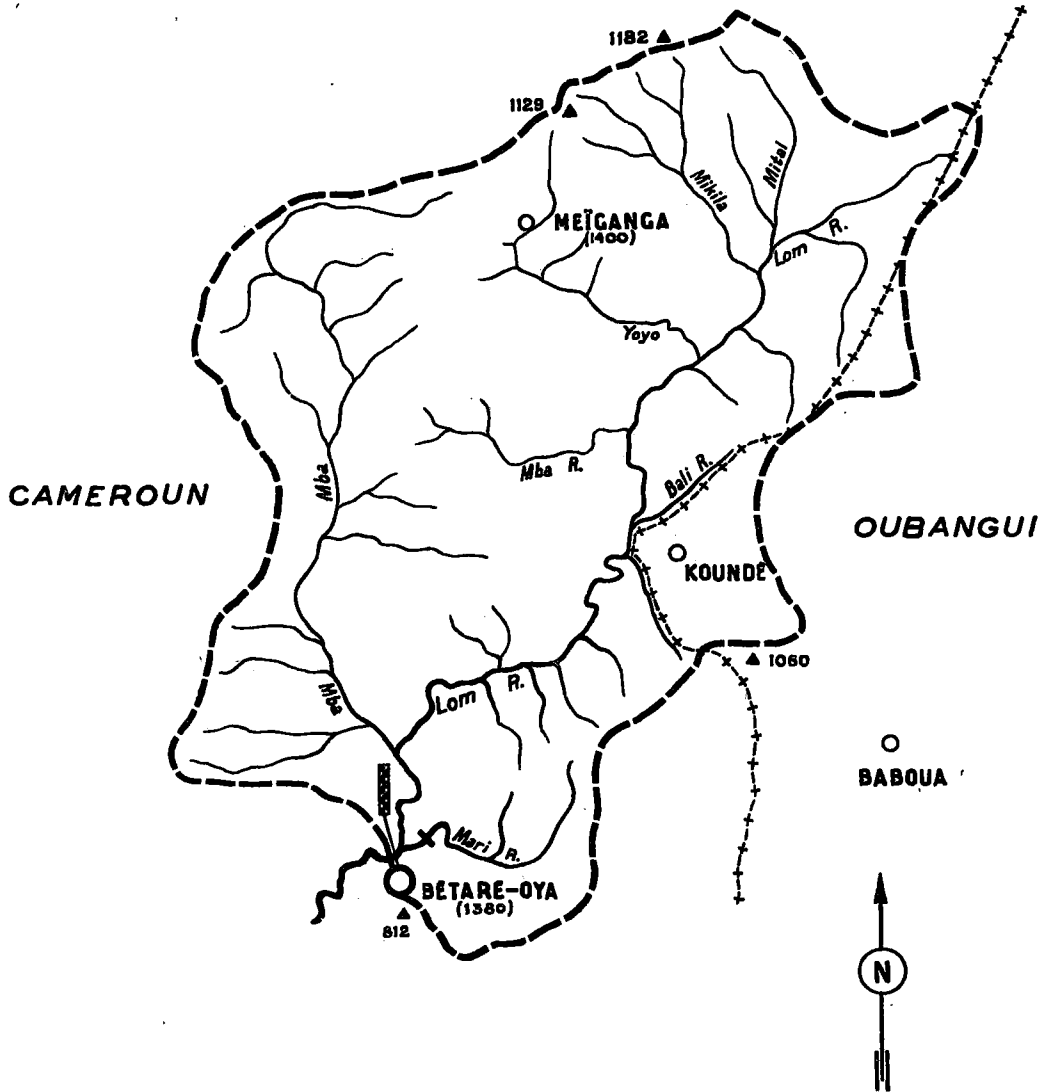
Crue maximum observée : 8.500 m³/s

Coefficient d'écoulement : 31 %

Rm. 31 %

Crue centenaire estimée à :

**BASSIN VERSANT
DU LOM
A BÉTORE-OYA**



LE LOM A BETARE-OYA (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 10.680 km²

I. Données géographiques

- Longitude 14° 08' E
- Latitude 5° 35' N
- Le zéro de l'échelle est à 6,025 au-dessous d'un repère fixé sur un poteau supportant la traile du bac.
- L'altitude de la station est voisine de 750 m.
- Hypsométrie du bassin
 - 8 % de 750 env. à 800 m d'altitude
 - 28 % de 800 à 900 m d'altitude
 - 45 % de 900 à 1000 m "
 - 16 % de 1000 à 1100 m "
 - 3 % de 1100 à 1200 m "
- Altitude moyenne 935 m.

II. Répartition géologique des terrains

- Bande de schistes dans la partie médiane du bassin (Lit du LOM) 40 %
- Gneiss 40 %
- Granite ancien 20 %

III. Zones de végétation

- Savane à karités avec galeries forestières.

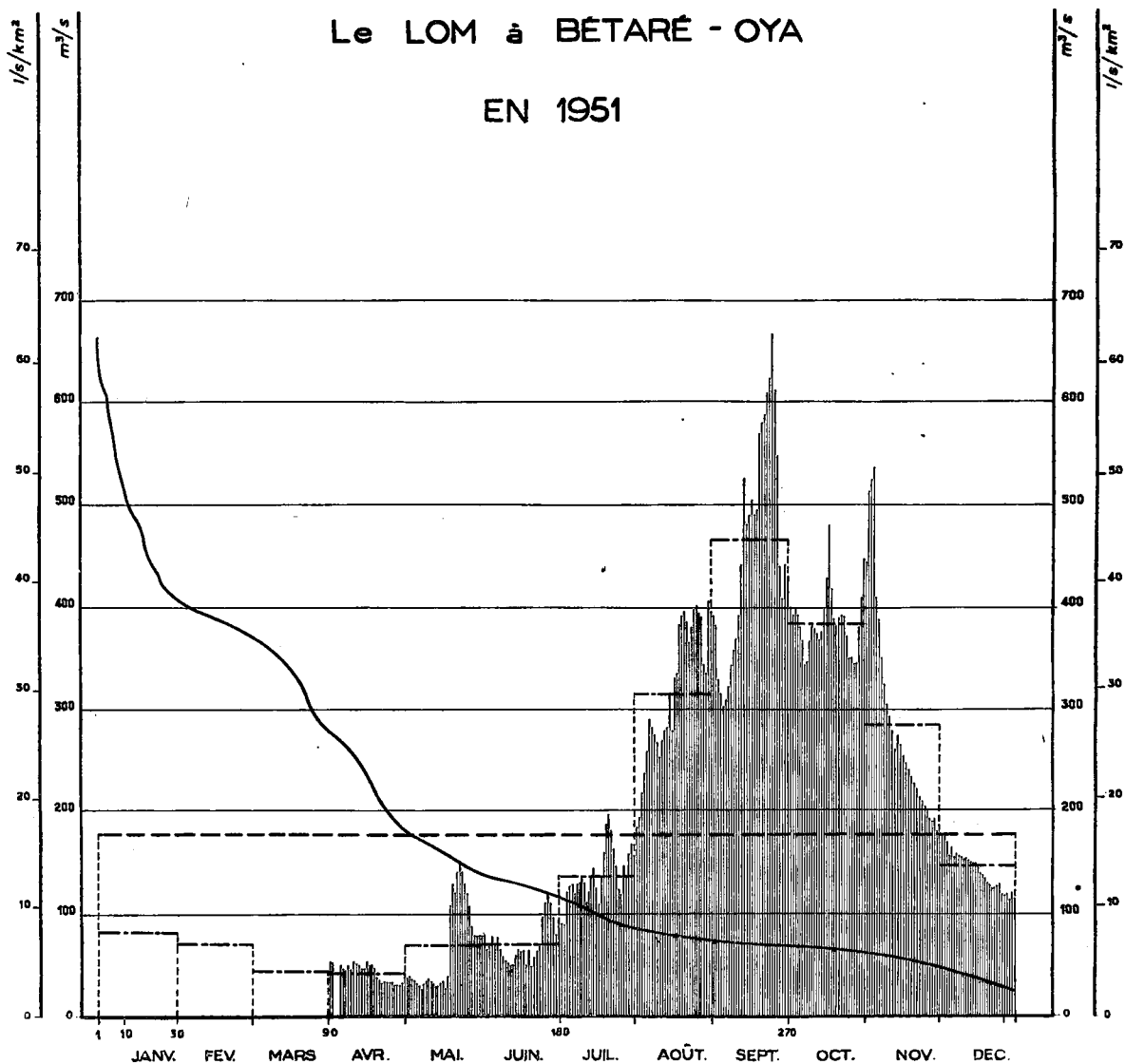
IV. Caractéristiques de la station

Echelle installée en 1946 par les Travaux Publics du Cameroun. Remplacée par l'O. R. S. O. M. le 1er Avril 1951. La nouvelle échelle est située sur la rive gauche du LOM, en amont du bac.

Le tarage de cette station est assuré par six jaugeages effectués entre les débits 39 et 476 m³/sec. Etalonnage provisoire.

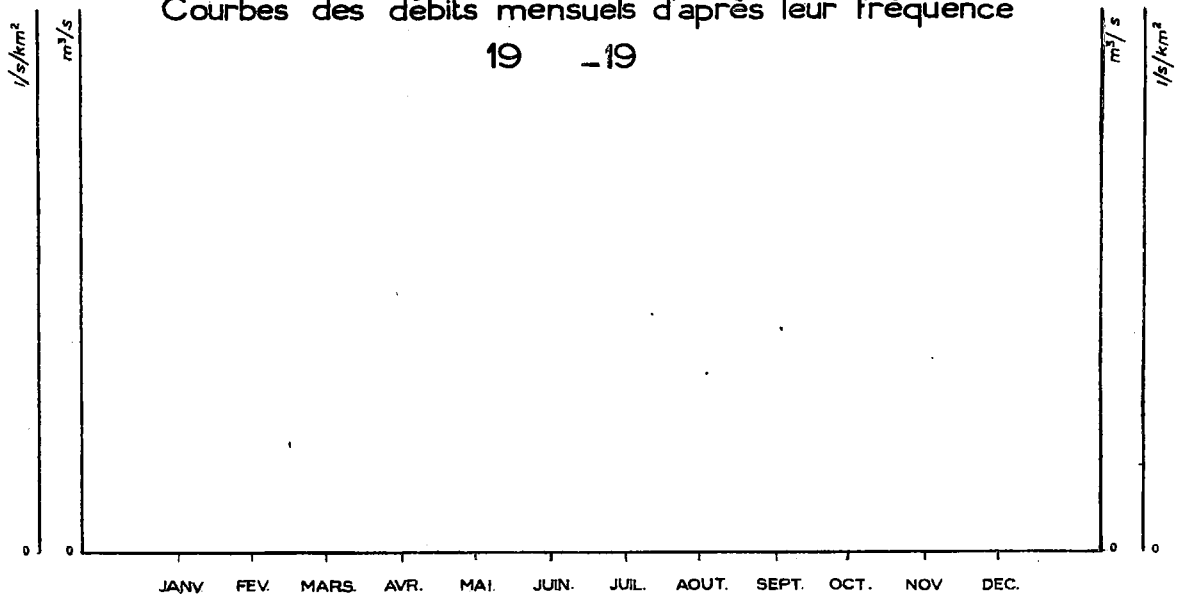
Le LOM à BÉTARÉ - OYA

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence

19 -19



LE LOM A BETARE-OYA (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 10.680 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 750 m. environ

Station en service depuis 1946

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits Journaliers en 1951 (m ³ /sec)				48	38	81	90	185	394	400	441	178	
				47,3	41	80	90	195	384	394	509	180,5	
					38	64	118	215	331	400	520	170,6	
					35	72	126	230	314,5	394	530	159	
				44,5	34,3	81	127	250,5	304	384	406	167	
				42,4	31,5	72	118	278	309	374	390	157	
				41,7	28	80,1	127	272,5	320	342	346,4	161	
				43,1	34,3	64	129	265,9	342	346,4	320	168	
				42,4	35	56	137	256	353	365,2	305	157	
				48	36,2	55,2	127	244	363	382	294,6	150	
				47,3	35	48	109	261,5	394	378	286	151	
				45,9	34,3	48	118	269,2	441	371,8	253,8	149	
				42,4	29,4	48	137	275,8	523	367,4	267	147	
				41,7	31,5	56	141	314,5	480,6	372,9	257,1	145	
				48	34,3	64	147	282	489,8	400	250,5	143	
				42,4	35	64	127	325,5	503	423,5	245	141	
				44,5	29,4	64	109	333,2	491	483,9	240	138	
				41,7	41	48	137	374	493	415,6	235	136	
				37,4	109	64	157	384	569	390	231	133	
				36,2	127	48	185	394	577	384	224	131	
				35,6	118	56	197	378	585	391	220	129	
				35	137	64	176	361	609	392	214	127	
				35	147	72	159	374	621	392	210	127	
				34,3	137	99	147	394	665	366,3	205	128	
				35	127	109	127	400	609	342	200	131	
				34,3	118	118	122,5	394	546	342	195	118	
				34,3	109	109	147	342	439,8	336,5	193	117	
				34,3	90	98	137	336,5	406	337,6	194	118	
				35	81	81	157	384	441	382	183	114,4	
				35,6	81	98	167	404,8	431,4	406	179	118	
					81		157	394		446,5		113,5	
Débits mens. 1951 bruts	80	70	42	40,5	67,2	72	137	315	458	384	286	142	174,5
Lame d'eau équivalente	20	15	10,5	9,4	16,5	18	34,2	77,5	111,2	96	69,2	35,5	513

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

N'GAOUNDERE	0	0	49,5	82	259	194	216	288	262	240	3,5	0	1594
MEIGANGA	0	5	173	46,5	91	124	386,5	279	310	215,5	10	0	1640
BETARE-OYA	0	58	145	32	276	176	184	218	319	317	62	0	1787
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE S. V.	0	21	122,5	53,5	208	164	262	261	297	257,5	25	0	1671,5

Pluviométrie moyenne sur 30 ans

1500 env.

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :	83	74,5	43,5	45,6	86	92	149	316	447	407	286	142	181
-----------	----	------	------	------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 1.160 mm

Dm. 965 mm

Crue maximum observée :

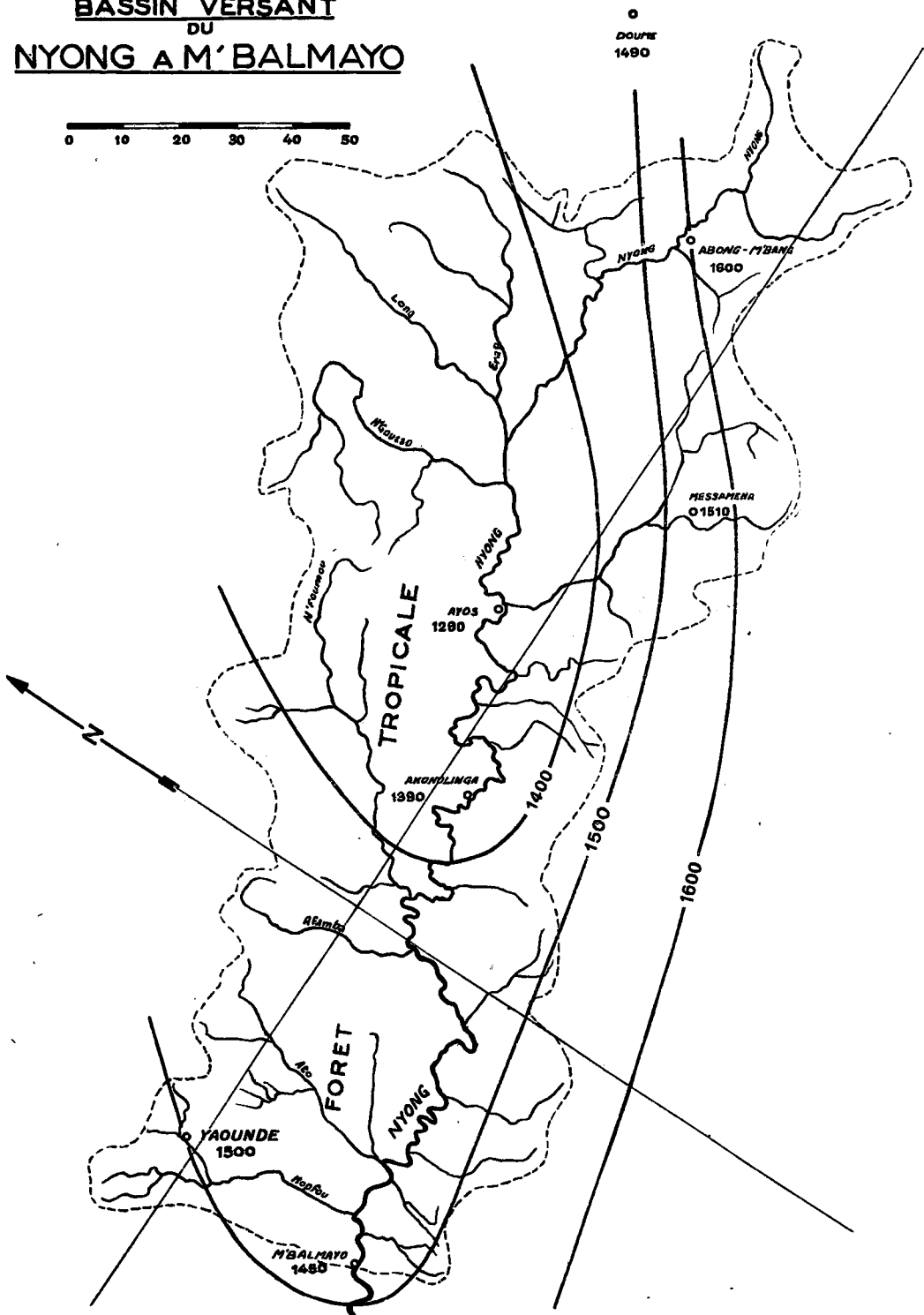
Coefficient d'écoulement : 31 %

Rm. 36 %

Crue centenaire estimée à :

**BASSIN VERSANT
DU
NYONG A M' BALMAYO**

0 10 20 30 40 50



LE NYONG A M'BALMAYO (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 14.300 km²

I. Données géographiques

- Longitude 11° 30 E
- Latitude 3° 30 N
- Altitude du zéro de l'échelle : 636 m environ
- Hypsométrie du bassin : la presque totalité du bassin est comprise entre les cotes 750 et 636.

II. Répartition géologique des terrains

- Granito-gneiss recouvert d'argile latéritique assez imperméable.

III. Zones de végétation

- 100 % forêt tropicale (primaire et secondaire).

IV. Caractéristiques de la station

Ancienne échelle (1940-1947) sur la culée R. D. du pont en béton armé; côté amont, le pied de l'échelle reposait sur la partie supérieure de la semelle de la culée (deux éléments de 2,50 m chacun; un petit élément de 0 à 50 cm était placé sous cette échelle jusqu'à 1945).

La nouvelle échelle, installée par l'O. R. S. O. M., a été placée 35 cm plus bas le 17 Mars 1951.

La station de jaugeage est à une trentaine de mètres en amont du pont.

Fond rocheux et régulier en rive gauche. Fond sablonneux en rive droite. Berges franches.

Assez bonne section au point de vue hydraulique malgré un coude situé à peu de distance à l'amont.

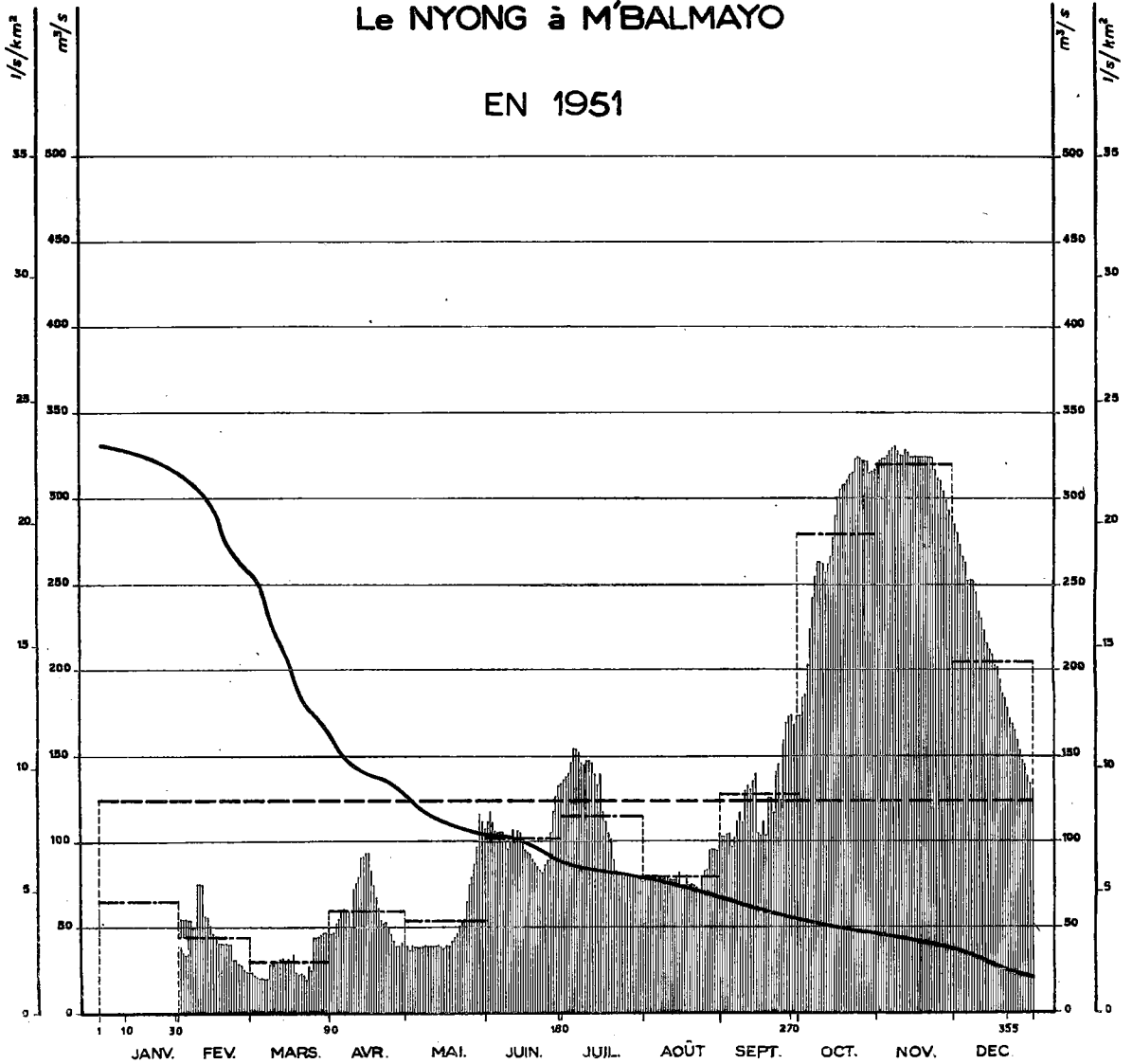
L'échelle a été étalonnée par 7 jaugeages pour des débits variant de 28 à 310 m³/sec.

L'étalonnage peut être considéré comme presque définitif.

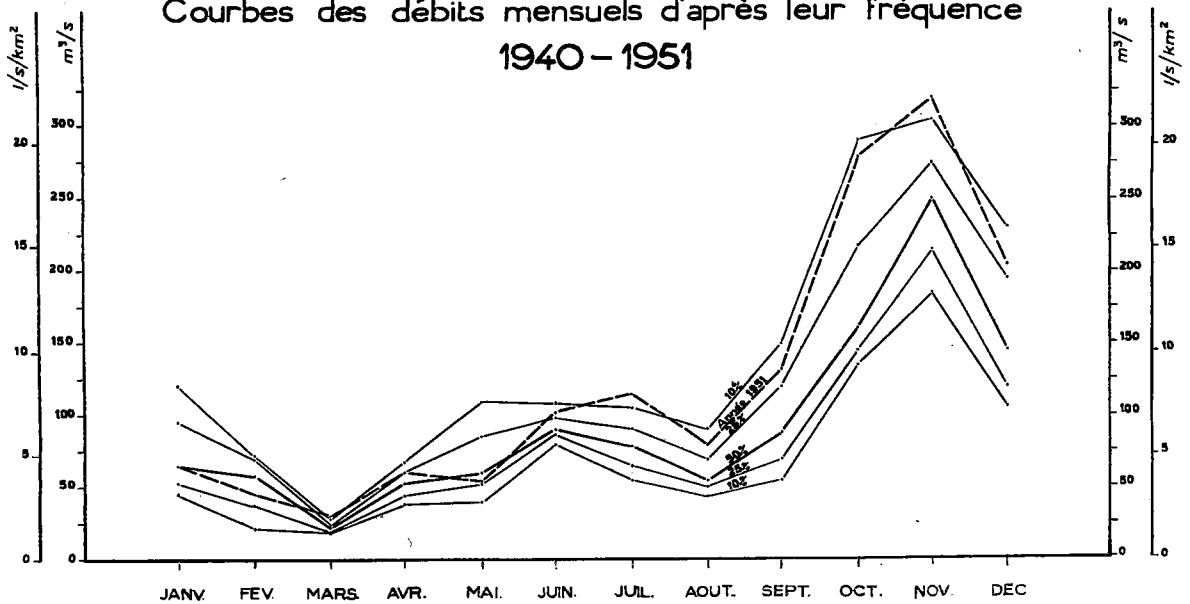
Bon observateur.

Le NYONG à M'BALMAYO

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1940 - 1951



LE NYONG A M'BALMAYO (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 14.300 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 636 m. environ

Station en service depuis 1940

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)	1	55	23	46	39	112	137	80	103	173	321	285	
	2	55	22	47	36	118	138	78	103	183	322	280	
	3	55	21	52	39	112	140	78	105	185	323	273	
	4	54	20	55	38	105	147	80	105	202	323	265	
	5	54	21	60	38	104	155	80	97	224	325	263	
	6	50	20	61	38	104	154	78	102	242	327	252	
	7	50	20	60	38	104	152	80	112	255	329	252	
	8	65	28	59	39	100	146	80	117	263	330	252	
	9	65	30	50	39	96	145	80	112	263	327	245	
	10	65	30	72	39	100	148	80	130	262	325	234	
	11	57	30	75	39	107	148	78	132	257	324	230	
	12	56	31	79	39	102	146	78	130	282	328	222	
	13	51	32	90	40	107	140	78	135	266	327	215	
	14	46	30	89	39	105	133	80	140	277	324	211	
	15	43	32	94	38	100	139	82	105	290	324	208	
	16	41	31	93	39	95	117	74	104	301	324	202	
	17	40	34	83	39	94	111	75	112	305	324	201	
	18	40	23	75	42	93	105	78	104	308	324	194	
	19	40	22	68	44	90	102	74	126	308	324	186	
	20	39	23	61	46	87	89	75	125	310	324	183	
	21	40	22	54	50	85	83	74	117	314	324	178	
	22	30	19	52	54	83	81	73	140	315	324	172	
	23	30	27	53	54	82	80	71	145	323	324	169	
	24	29	25	50	65	84	81	80	124	325	317	165	
	25	28	43	46	75	89	80	83	159	323	312	159	
	26	25	43	42	79	105	79	83	169	322	310	153	
	27	23	44	39	86	117	81	90	173	322	304	147	
	28	23	45	39	97	126	80	90	174	321	299	145	
	29	46	41	116	132	80	90	90	168	315	293	138	
	30	47	39	111	134	80	90	90	173	316	289	133	
	31	46		108		77	105		317			130	
Débits mens. 1951 bruts	65	44,8	30	60,8	54,3	102,4	115,2	80,5	128	279	320	204,5	123,6
Lame d'eau équivalente	12,2	7,6	5,5	11	10,2	18,6	21,6	15	23,2	52,3	58	38,3	273,5

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

AKONOLINGA	87,5	8,7	154,7	53,9	203,6	206,1	27,4	36	338	361,8	119	0	1596,7
YAOUNDE	0	70,9	141,5	140,3	106,2	148,5	46,4	123,4	259,6	324,6	88	0	1449,4
M'BALMAYO	22,8	63,3	97,6	147,3	159,7	161,4	94,5	-	244,9	449,7	115,6	0	1630 ?
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	15	65	150	130	180	175	50	70	210	400	105	0	1550
Pluviométrie moyenne sur 11 ans													1470

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1940-1951	75	39	27	51	69	93	78	63	97	192	247	160	99
---------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----

Déficit d'écoulement : 1.275 mm

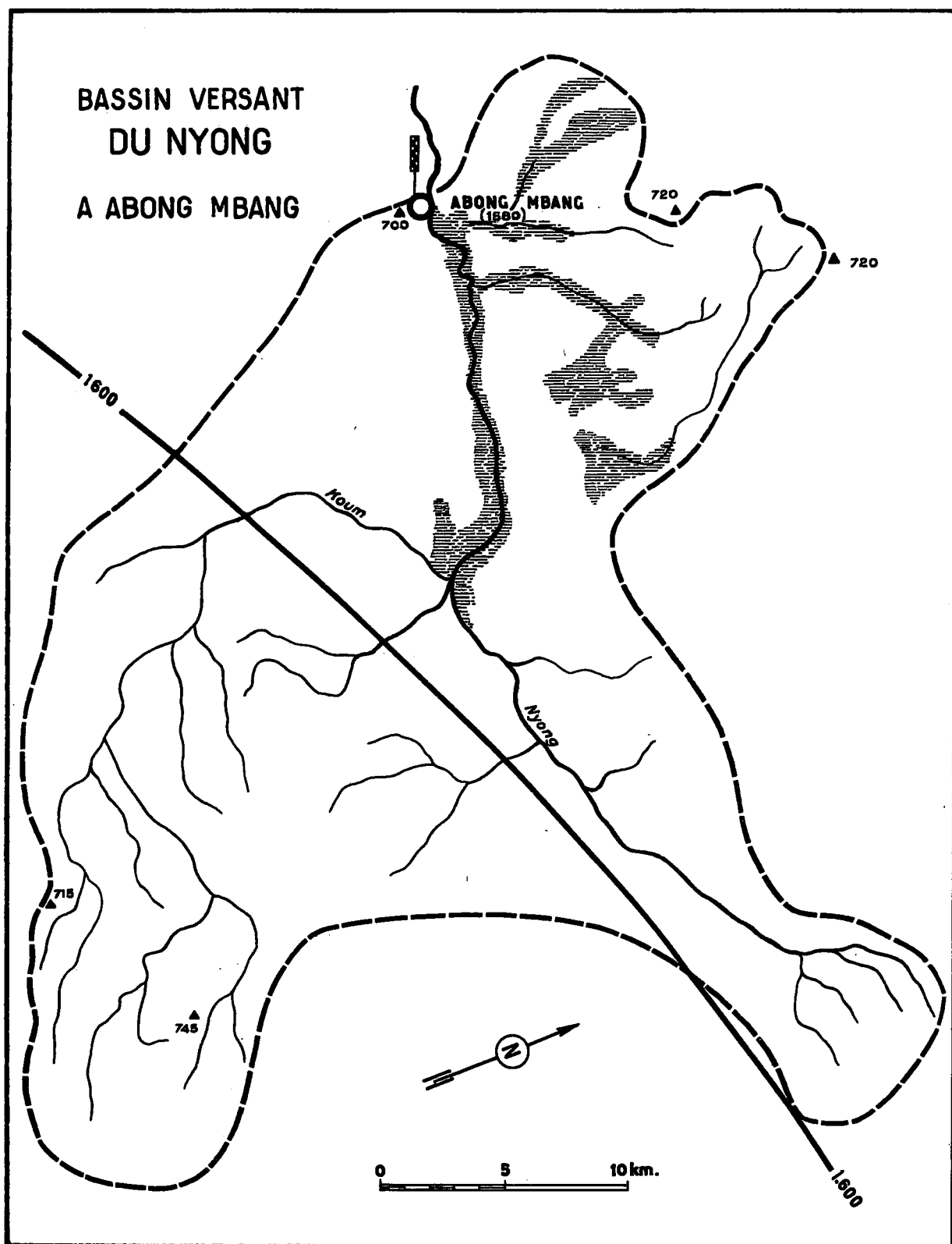
Dm. 1250-1300 mm

Crue maximum observée : 400 m³/s

Coefficient d'écoulement : 17,5 %

Rm. 15 %

Crue centenaire estimée à :



LE NYONG A ABONG M'BANG (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 880 km²

I. Données géographiques

- Longitude 13° 11' E
- Latitude 3° 59' N
- Altitude moyenne du bassin 690 m
- Hypsométrie du bassin
 - 30 % de 650 environ à 670 m d'altitude
 - 18 % de 670 à 690 m d'altitude
 - 35 % de 690 à 710 m "
 - 9 % de 710 à 730 m "
 - 5 % de 730 à 750 m "
 - 3 % au-dessus de 750 m "

II. Répartition géologique des terrains

- Quartzites et micaschistes sur l'ensemble du bassin.

III. Zones de végétation

- Savane boisée à galeries forestières
- Environ 10 % de zones inondables.

IV. Caractéristiques de la station

Une première échelle a été installée par les Travaux Publics (DARNAULT) en 1940. Modifiée par les T.P. le 4 Août 1946, elle a été placée sur un pilot du pont, zéro calé 20 cm plus bas. Observations jusqu'au 1er Juillet 1947. L'échelle a été détruite avec le pont en 1950.

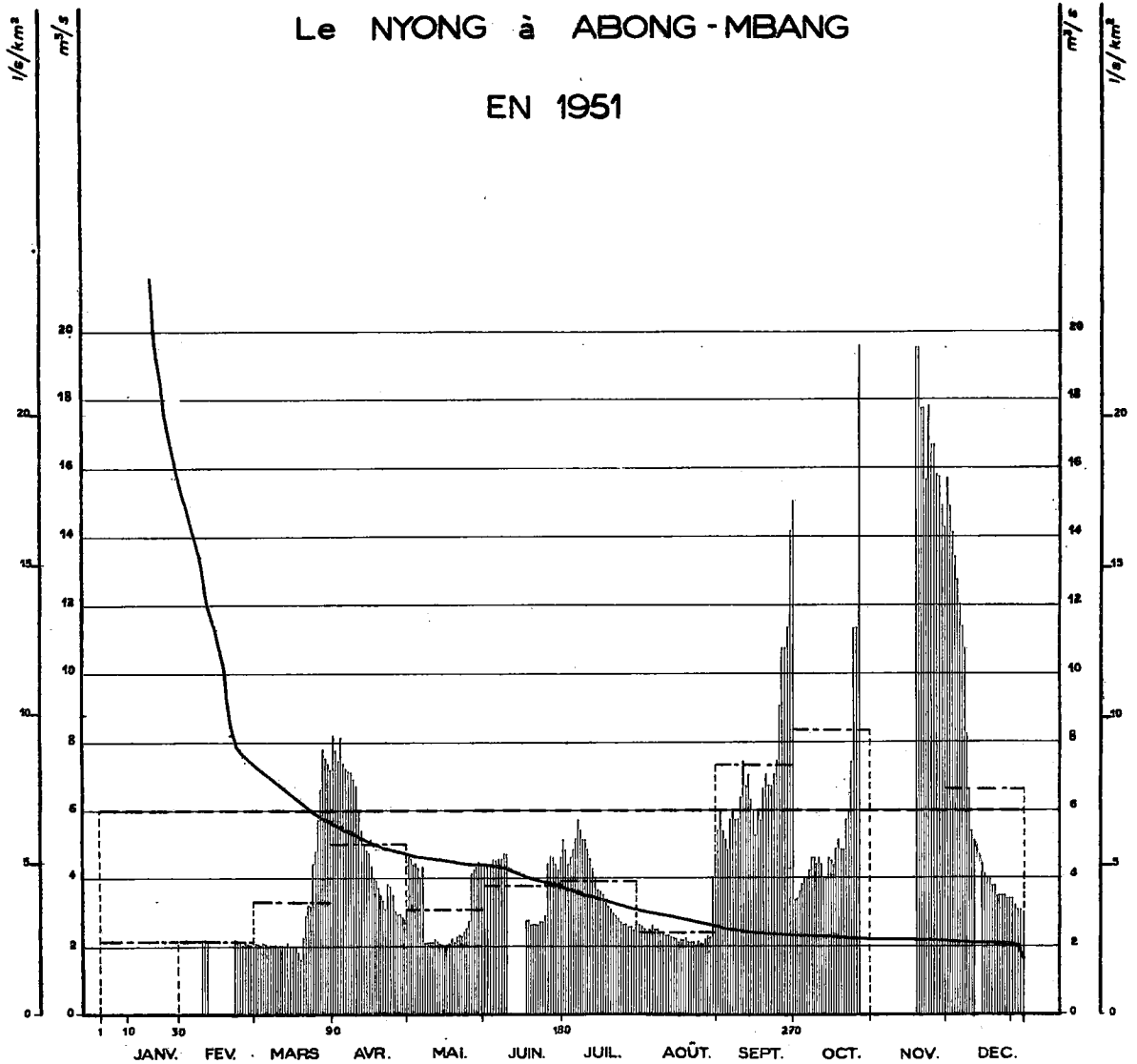
L'échelle actuelle a été installée en Février 1951 par l'O. R. S. O. M.

Deux jaugeages ont été effectués par les T.P. le 22 Janvier 1946 et le 20 Juin 1947.

Six jaugeages effectués en 1951-1952 par l'O. R. S. O. M., en partie aux flotteurs, permettent un tarage provisoire entre 2 et 18 m³/sec.

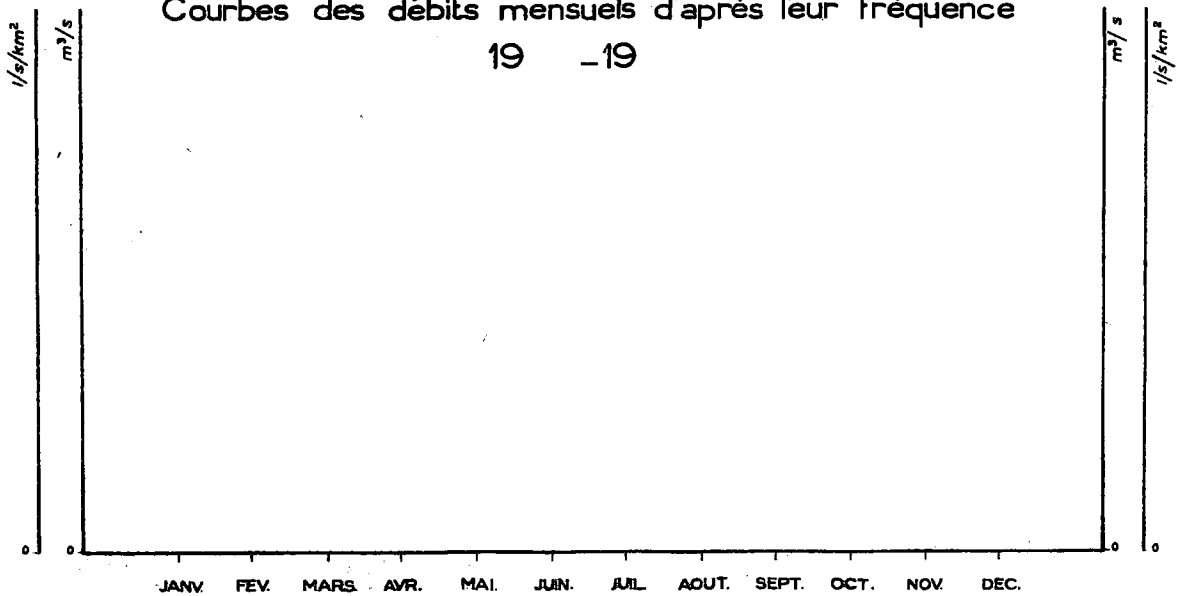
Le NYONG à ABONG-MBANG

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence

19 - 19



LE NYONG A ABONG M'BANG (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 880 km²

Altitude du zéro de l'échelle :

Station en service depuis 1951

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)			2,1	8,2	4,67	4,40	5,12	2,67	5,40	3,40		15,70	
			2,09	7,8	4,58	4,44	4,85	2,60	6	3,40		14,90	
			2,08	7,4	4,49	4,40	4,40	2,52	5,40	3,65		14,10	
			2,1	8,12	4,40	4,53	4,62	2,45	5,12	3,82		13,40	
			2,09	7,4	4,36	4,58	4,85	2,52	4,85	4		12,70	
			2,05	7,26	4	4,53	5,12	2,60	5,70	4		12	
			2,09	7,19	4,36	4,58	5,7	2,52	6	4,40		11,30	
			2,07	7,12	2,14	4,71	5,4	2,52	5,70	4,62		10,70	
			2,04	6,91	2,13	4,76	5,12	2,45	5,70	4,62		8,20	
		2,23	2	6,7	2,12		5,12	2,40	6,35	4,40		6,70	
		2,24	2,05	6,0	2,11		4,85	2,35	7,40	4,62		5,40	
		2,25	2,03	5,4	2,1		4,62	2,30	6,70	4,40		5,12	
			2	4,96	2,11		4,40	2,25	7,05	4			
			2,08	4,85	2,12		4,20	2,25	6,35	4			
			2,05	4,76	2,1		4	2,20	6	4,62		4,40	
			2,02	4,44	2,12	2,75	3,65	2,15	5,70	4,62		4,20	
			2	4	2,12	2,73	3,65	2,20	6	4,40		4	
			1,8	3,86	2,15	2,67	3,52	2,15	5,70	4,85		4	
			1,6	3,72	2,23	2,66	3,40	2,20	6,70	5,12	19,50	3,82	
			2,25	3,45	2,29	2,63	3,25	2,15	7,05	4,85	19,50	3,82	
		2,16	2,90	3,82	2,30	2,67	3,10	2,15	6,70	4,85	17,70	3,52	
		2,11	3,25	3,52	2,32	2,75	3	2,15	6,70	5,70	17,70	3,52	
		2,1	3,19	3,40	2,31	2,72	2,90	2,12	7,05	6	15,70	3,52	
		2,08	4,40	3,25	2,48	2,90	2,82	2,12	7,40	7,40	17,70	3,52	
		2,15	4,85	3	2,57	4,40	2,75	2,12	9	11,30	16,70	3,40	
		2,14	5,7	2,90	2,75	4,76	2,67	2,10	10,70	11,30	16,70	3,40	
		2,13	6,63	2,96	4,12	4,62	2,67	2,20	10,70	19,50	15,70	3,40	
		2,12	7,8	2,92	4,20	4,40	2,60	2,30	11,30		15,70	3,25	
			7,56	2,90	4,32	4,32	2,60	2,25	14,10		14,90	3,10	
			7,4	2,92	4,40	4,62	2,52	4	14,90		14,10	3,10	
			7,26		4,36		2,67	4,62				3,00	
Débits mens. 1951 bruts	2,2	2,2	3,3	5	3,1	3,8	3,9	2,4	7,3	8,3	24	6,6	6,01
Lame d'eau équivalente	6,8	6,3	10,4	14,8	9,4	11,2	11,8	7,3	21,5	25,2	70,6	20	215,3

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

ABONG M'BANG	0	64	155,2	111,5	109,4	229,1	55,8	96,2	174,5	356	156,6	0	1508,3
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B.V.	0	64	156	112	110	230	56	97	175	357	158	0	1515
Pluviométrie moyenne													1600

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :	2,8	2,6	2,4	3,4	6,5	12	6,1	5	10	17	14	5,1	7,24
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	---	----	----	----	-----	------

Déficit d'écoulement : 1.300 mm

Dm. 1.340 mm

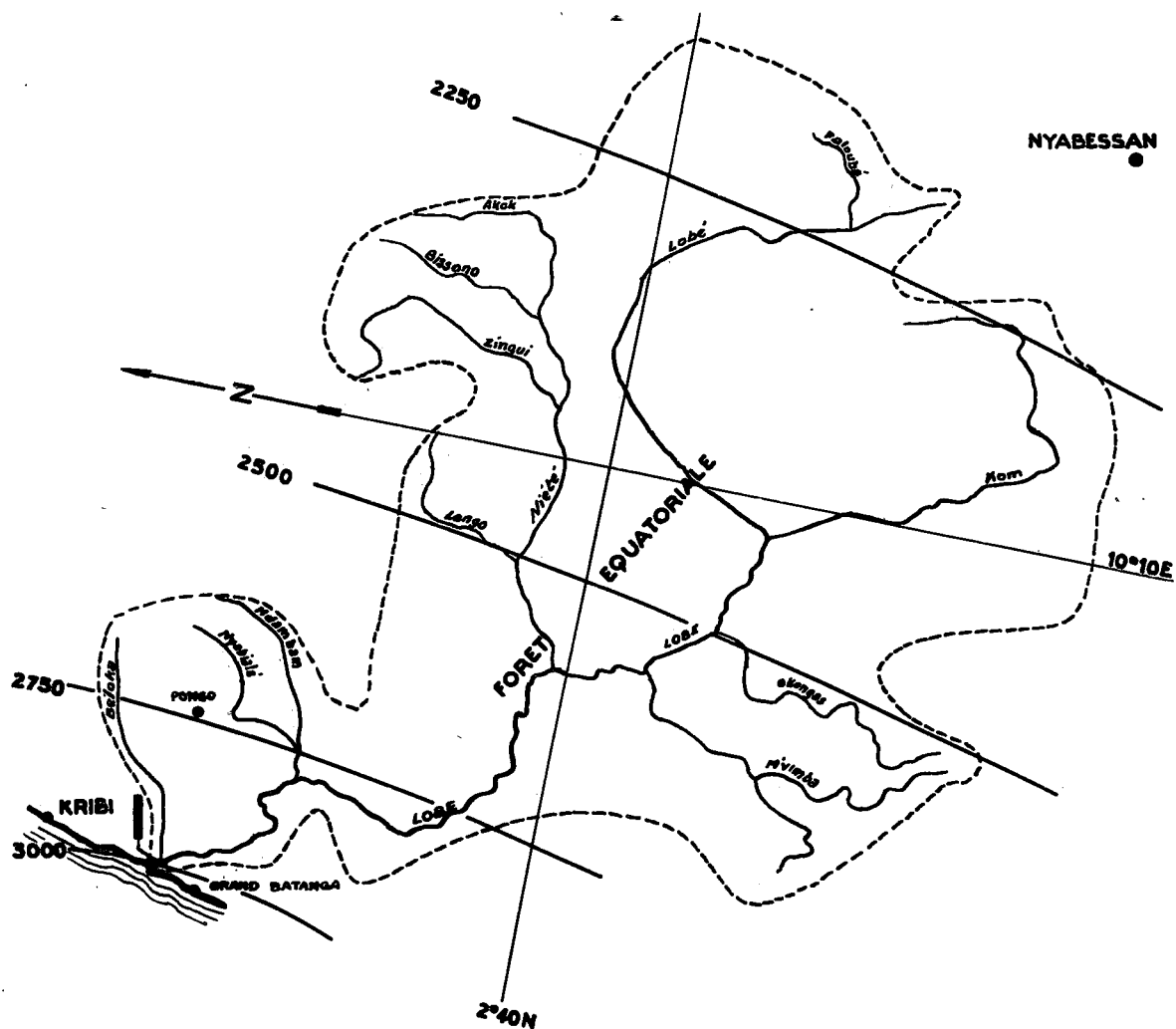
Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement : 14 %

Rm. 16 %

Crue centenaire estimée à :

- BASSIN VERSANT DE LA LOBE -



N° 16

LA LOBE AU BAC DE LA ROUTE KRIBI-CAMPO (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 1.940 km²

I. Données géographiques

- Longitude : 9° 53' E
- Latitude : 2° 52' N
- Altitude du zéro de l'échelle : 7 m. environ
- Hypsométrie : La partie Est du bassin versant se limite sur des plateaux à la cote 500. Quelques mamelons au Nord et au Sud.

II. Répartition géologique des terrains

- Socle de granito-gneiss plus ou moins latéritisé.

III. Zones de végétation

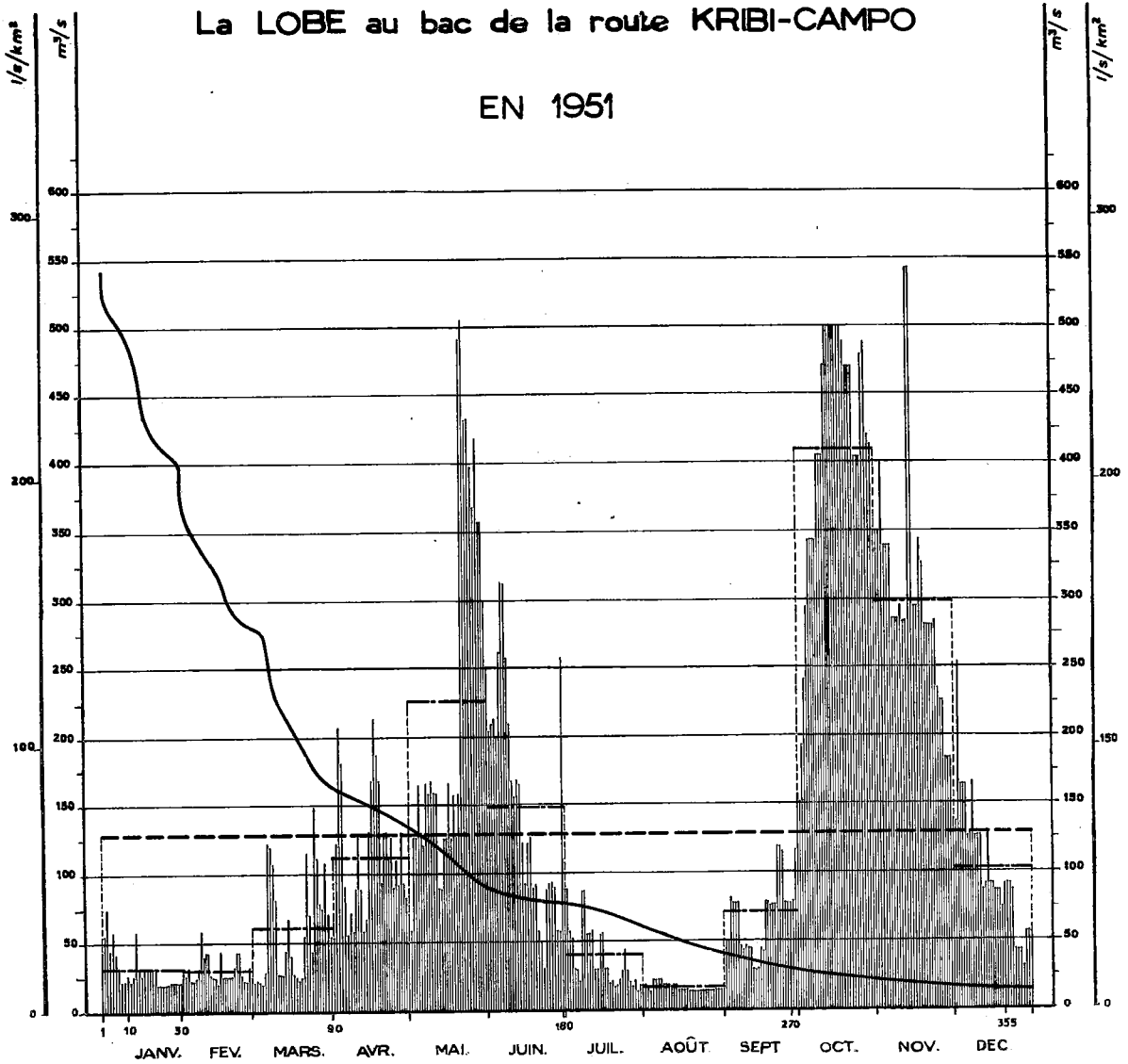
La forêt primaire couvre toute la surface du bassin. La végétation est assez régulière.

IV. Caractéristiques de la station

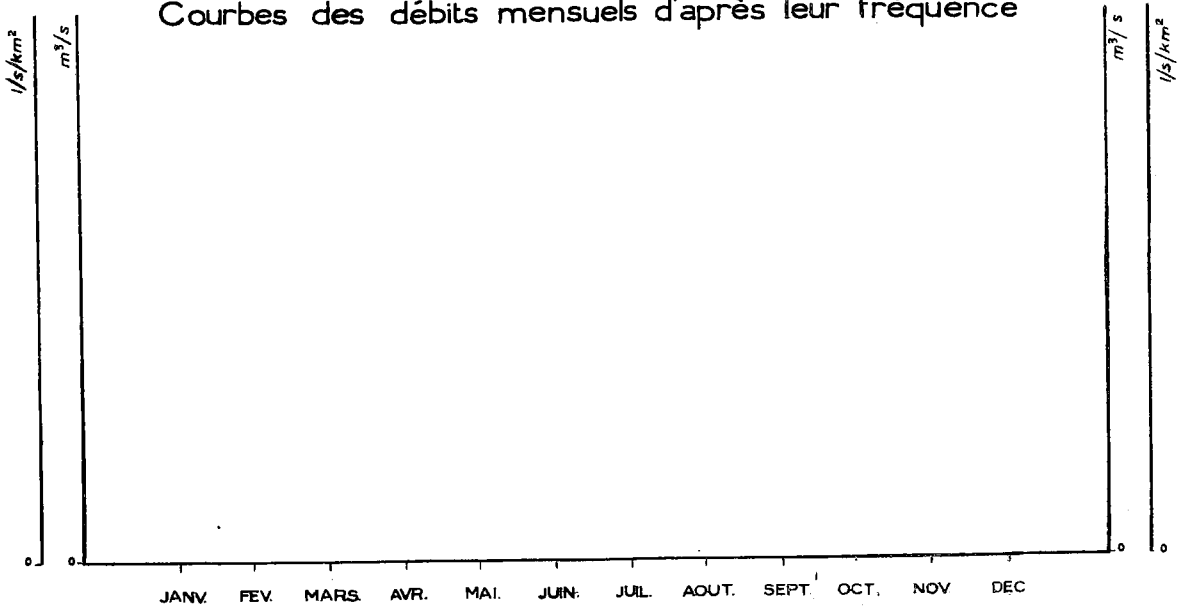
L'échelle, posée à la hauteur de l'ancien bac de la route KRIBI - CAMPO, est relevée depuis le 15 Janvier 1950. Cinq jaugeages effectués au moulinet, ont permis un bon étalonnage depuis l'étiage jusqu'aux hautes eaux.

La LOBE au bac de la route KRIBI-CAMPO

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LA LOBE AU BAC DE LA ROUTE KRIBI-CAMPO (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 1.940 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 7 m. environ

Station en service depuis 1950

		JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.) ↓	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	43	26	22	54	58	205	89	18	50	151	350	137		
	2	55	31	23	122	127	210	58	16	50	193	350	253		
	3	75	22	22	207	126	214	52	14	82	241	401,5	165		
	4	43	22	21	181	165	200	30	22	79	294	339	165		
	5	58	25	29	88	130	261	30	22	79	344	339	163		
	6	42	31	124	55	121	314	22	22	79	344	339	126		
	7	30	58	119	71	165	314	89	22	77	344	286,5	128		
	8	22	40	108	58	159	258	89	18	46	344	286,5	166,5		
	9	22	43	82	89	168	210	55	18	43	405	286,5	126		
	10	26	43	26	127	159	168	55	18	46	405	289	126		
	11	22	26	26	89	159	157	58	17	45	405	284	126		
	12	26	25	26	58	90	168	30	18	45	472	286,5	87,5		
	13	58	25	43	67	89	165	30	18	30	500	542	91		
	14	31	20	67	130	126	122	55	15	27	500	542	130		
	15	26	43	40	168	126	91	56	15	29	500	289	91		
	16	31	26	27	214	165	122	30	15	44	500	289	91		
	17	31	26	25	186	126	126	30	15	43	500	344	87,5		
	18	31	26	23	168	157	89	20	14	79	500	327	87,5		
	19	31	26	25	93	128	91	21	14	77	500	281	87,5		
	20	31	26	55	130	159	57	17	14	77	487	281	50		
	21	20	31	115	130	491	50	18	14	77	472	281	91		
	22	20	43	71	111	505	29	22	14	119	472	281	91		
	23	20	43	43	127	432	89	29	14	119	472	284	91		
	24	20	26	149	89	432	93	44	14	115	405	235,5	89		
	25	20	22	111	71	398	93	29	14	79	405	226	43		
	26	20	22	75	92	367	89	21	14	79	405	226	43		
	27	22	31	75	130	418	58	17	14	79	480	183,5	43		
	28	22	25	71	93	356	58	22	15	81	490	183,5	31		
	29	22		108	84	356	258	14	15	117	421	183,5	58		
	30	22		71	71	300	89	18	15	157	414	139	58		
	31	25		53		251		18	15		350		58		
	Débits mens. 1951 bruts		31,1	30,1	60,5	112	227	148	40,4	16,2	71,6	410,1	298,5		102,6
	Lame d'eau équivalente		42,9	37,5	83,5	149,6	313,3	197,7	55,8	22,5	95,7	567,2	390	141	2096

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

KRIBI	175,5	60	163	264	440	172	120	166	570	776	239	81	3228,5
CAMPO	81,5	125	170	188,5	508	127	44	33	403	678	257	25	2640
EBOWA	18	69	159	165	173	184	50	40	169	263	287	20	1597
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V. (1)	90	85	165	206	373	160	70	80	380	585	264	42	2500
Pluviométrie moyenne sur 13 ans													2500

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1950-1951	26,5	25	51	107,5	169	132	35,5	36,5	134	396,5	248,5	94	121
---------------------	------	----	----	-------	-----	-----	------	------	-----	-------	-------	----	-----

Déficit d'écoulement : 400 mm

Dm. 650mm

Crue maximum observée :

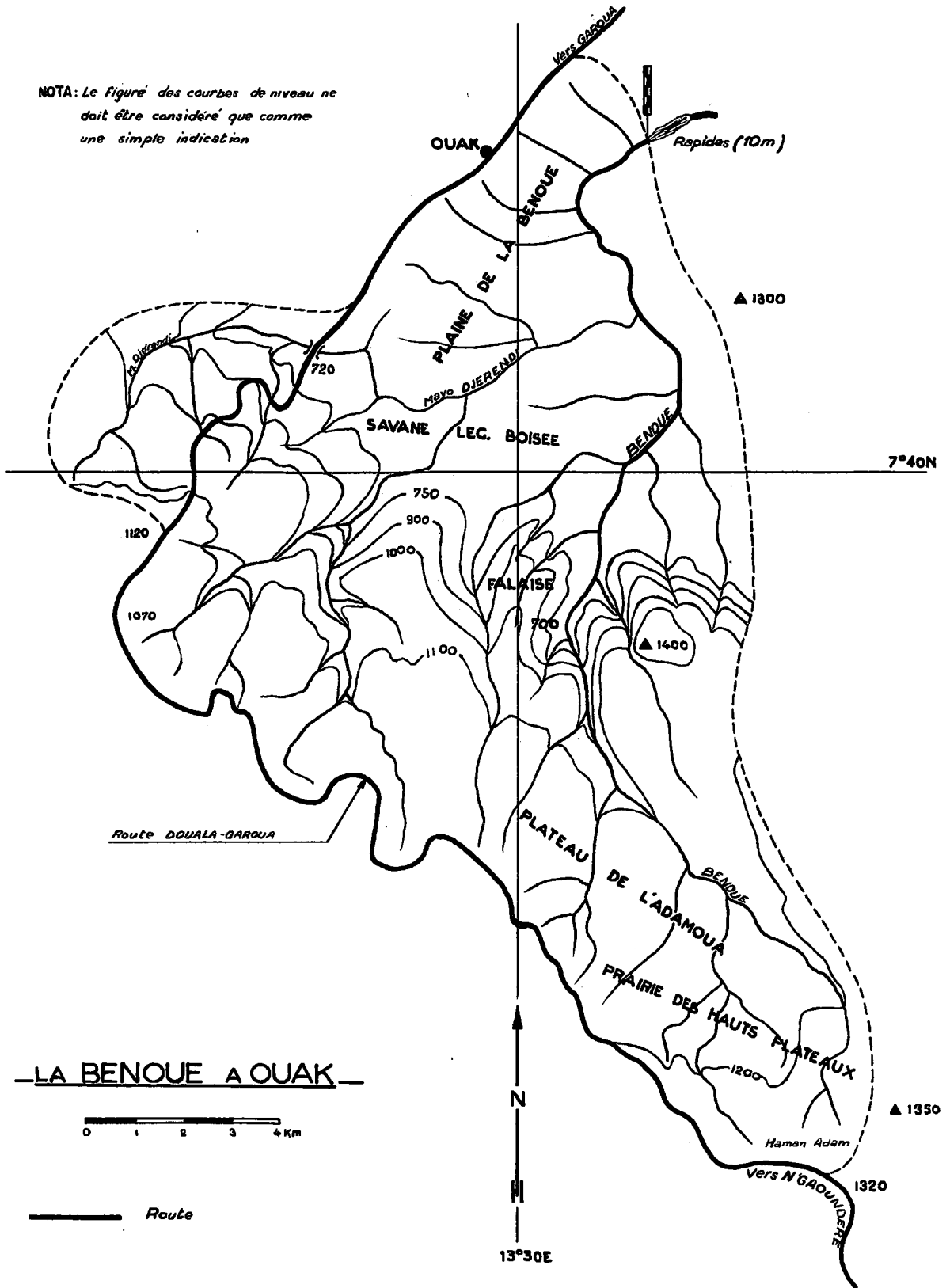
Coefficient d'écoulement : 84 %

Rm. 74 %

Crue centenaire estimée à :

(1) Moyenne estimée à partir d'un nombre trop faible de pluviomètres.

NOTA: Le figure des courbes de niveau ne doit être considéré que comme une simple indication



LA BENOUE A OUAKE (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 195 km²

I. Données géographiques

- Longitude 13° 31' 28" E
- Latitude 7° 43' 45" N
- Altitude du zéro de l'échelle: 580 m
- Hypsométrie {

35 %	en dessous de 750 m
35 %	entre 750 et 1.000 m
30 %	entre 1.000 et 1.400 m.

II. Répartition géologique des terrains

- Gneiss imperméable décomposé légèrement en surface dans la plaine.
- Altération latéritique profonde sur le plateau, donnant lieu à une certaine rétention.
- Quelques épanchements basaltiques sur le plateau.

III. Zones de végétation

- Prairie comportant quelques buissons sur le plateau
- Savane légèrement boisée sur les pentes et en bas de la falaise
- Minuscules galeries forestières dans les ravins de la falaise.

IV. Caractéristiques de la station

L'échelle a été installée le 29 Janvier 1951 par la Mission Logone-Tchad.

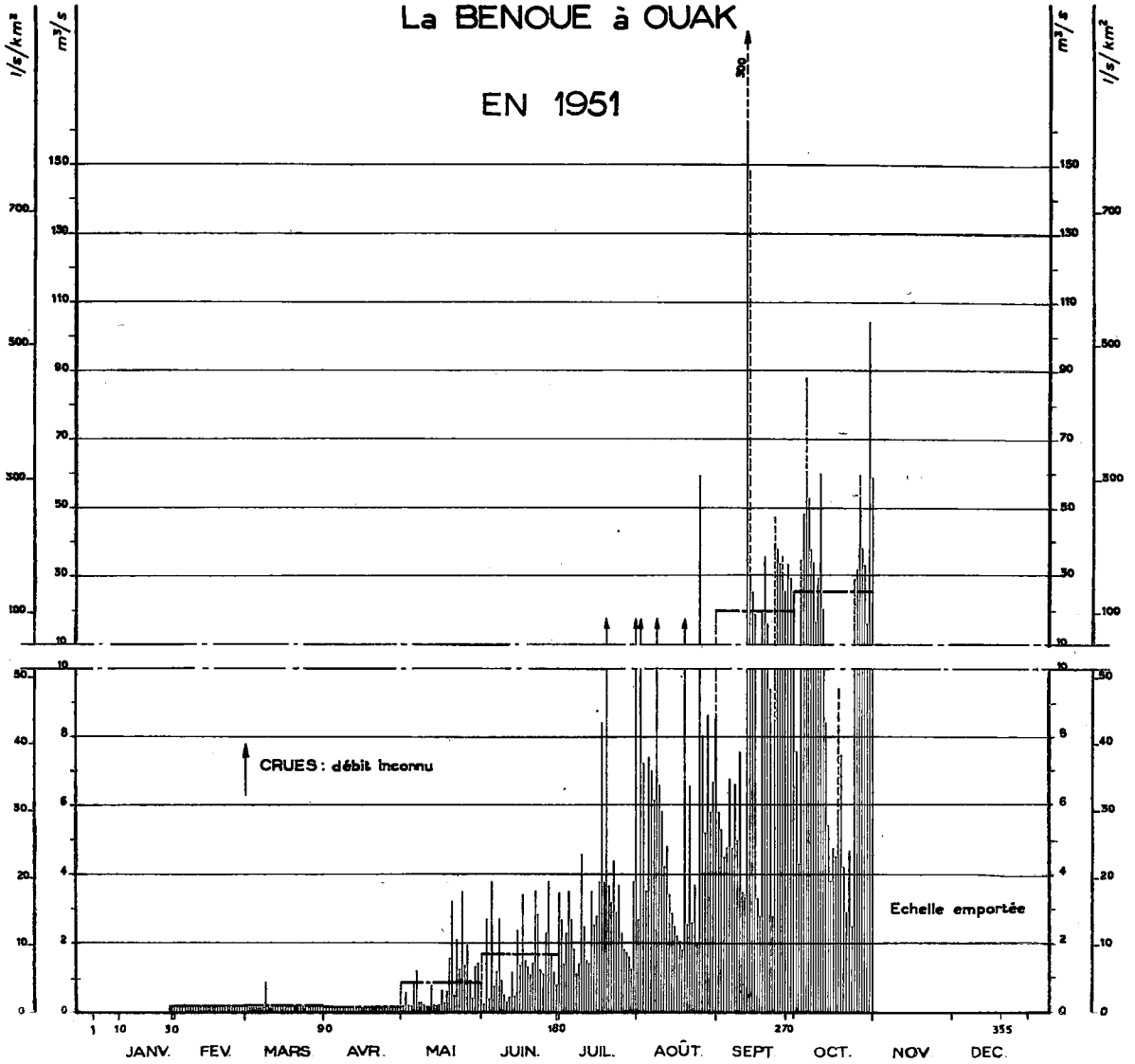
Lit stable, composé de seuils rocheux alternant avec des mouilles plus ou moins sablonneuses.

Courbe d'étalonnage provisoire déterminée à partir de 3 jaugeages entre 190 l/sec. et 24,9 m³/sec.

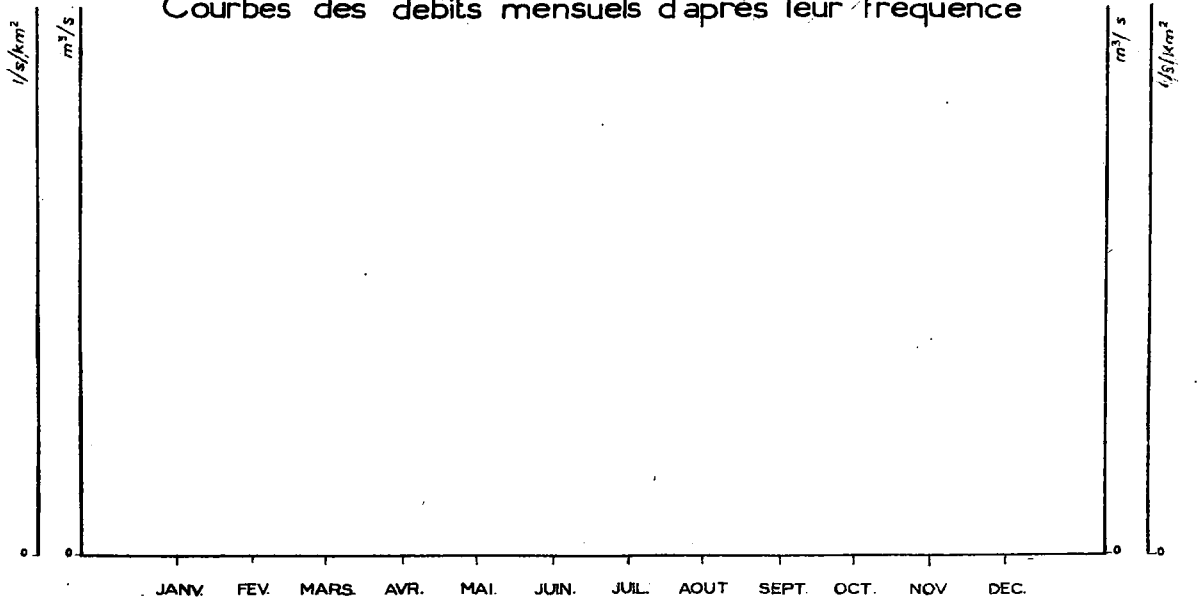
L'étude des conditions d'écoulement dans la section a permis d'extrapoler la courbe jusqu'à 160 m³/sec.

Très bon observateur.

La BENOUE à OUAK EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LA BENOUE A OUAKE (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 195 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 580 m.

Station en service depuis 1951

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	0,18	0,16	0,16	0,14	0,23	2,7	2,7	5,8	7,6			Echelle emportée.
	2	0,18	0,16	0,17	0,56	2,7	1,4	crue	5,3	4,3			
	3	0,18	0,15	0,17	0,19	0,38	2,3	7,2	4,5	20,5			
	4	0,16	0,16	0,16	0,17	3,8	3,5	3,5	4,8	48			
	5	0,16	0,15	0,15	0,84	0,72	2,7	7,4	6,8	59			
	6	0,16	0,15	0,17	1,2	1,2	1,8	7	4,8	53			
	7	0,16	0,16	0,17	0,23	2,7	1,1	6,1	6,6	38			
	8	0,16	0,88	0,16	0,20	0,80	1,4	crue	5	33			
	9	0,16	0,18	0,15	0,17	0,48	4,6	6,6	7,5	16			
	10	0,16	0,16	0,16	0,16	0,30	2,5	5,8	3,5	29			
	11	0,16	0,16	0,16	0,16	0,44	1,5	4,2	3,3	60			
	12	0,15	0,16	0,17	0,78	1,15	1,4	4,8	160	20,5			
	13	0,15	0,16	0,16	0,19	0,46	3,5	3,4	30	8,4			
	14	0,15	0,15	0,16	0,16	2,4	2,5	2,9	25	5,4			
	15	0,15	0,16	0,15	0,16	1,4	2,8	2,5	19	3,8			
	16	0,15	0,15	0,15	0,62	3,4	3,8	2,2	3,3	4,8			
	17	0,15	0,15	0,15	0,19	1,5	8,4	2	2,8	4,5			
	18	0,15	0,16	0,14	0,62	1,3	3,8	1,8	20,5	5,8			
	19	0,15	0,16	0,13	1,6	1,1	crue	crue	35,5	7,5			
	20	0,15	0,16	0,13	3,2	1,4	3,7	2,5	16	4,2			
	21	0,15	0,18	0,12	0,45	3,5	3,2	6,5	9,4	2,9			
	22	0,15	0,17	0,12	2,1	2,8	4,4	2,6	2,8	4,7			
	23	0,15	0,16	0,13	1,2	1,2	2,9	3,7	8,6	2,5			
	24	0,15	0,15	0,12	3,5	1,1	3,7	2	38	16			
	25	0,15	0,16	0,13	1,3	2,3	2,3	59	30	32			
	26	0,16	0,16	0,12	1,9	3,8	1,8	8	29	49			
	27	0,15	0,16	0,10	0,90	1,6	1,7	5,2	25	38			
	28	0,16	0,16	0,13	0,38	1,1	1,6	8,6	33	33			
	29	0,19	0,16	0,16	1,3	0,80	1,2	5,8	29	16			
	30	0,19	0,15	0,15	1,4	3,5	3,8	6,7	25	104			
	31	0,18	0,17	0,17	0,38		crue	8,6		59			
Débits mens. 1951 bruts		0,16	0,18	0,14	0,85	1,65			20	25,5			
Lame d'eau équivalente													
Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.)													
↓													

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

N'GAOUNDÈRE	0	0	49,5	82	259	194	216	288	262	240	3,5	0	1594
Pluviométrie moyenne interannuelle de l'ordre de													1400

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :													
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Déficit d'écoulement :

Dm.

Crue maximum observée :

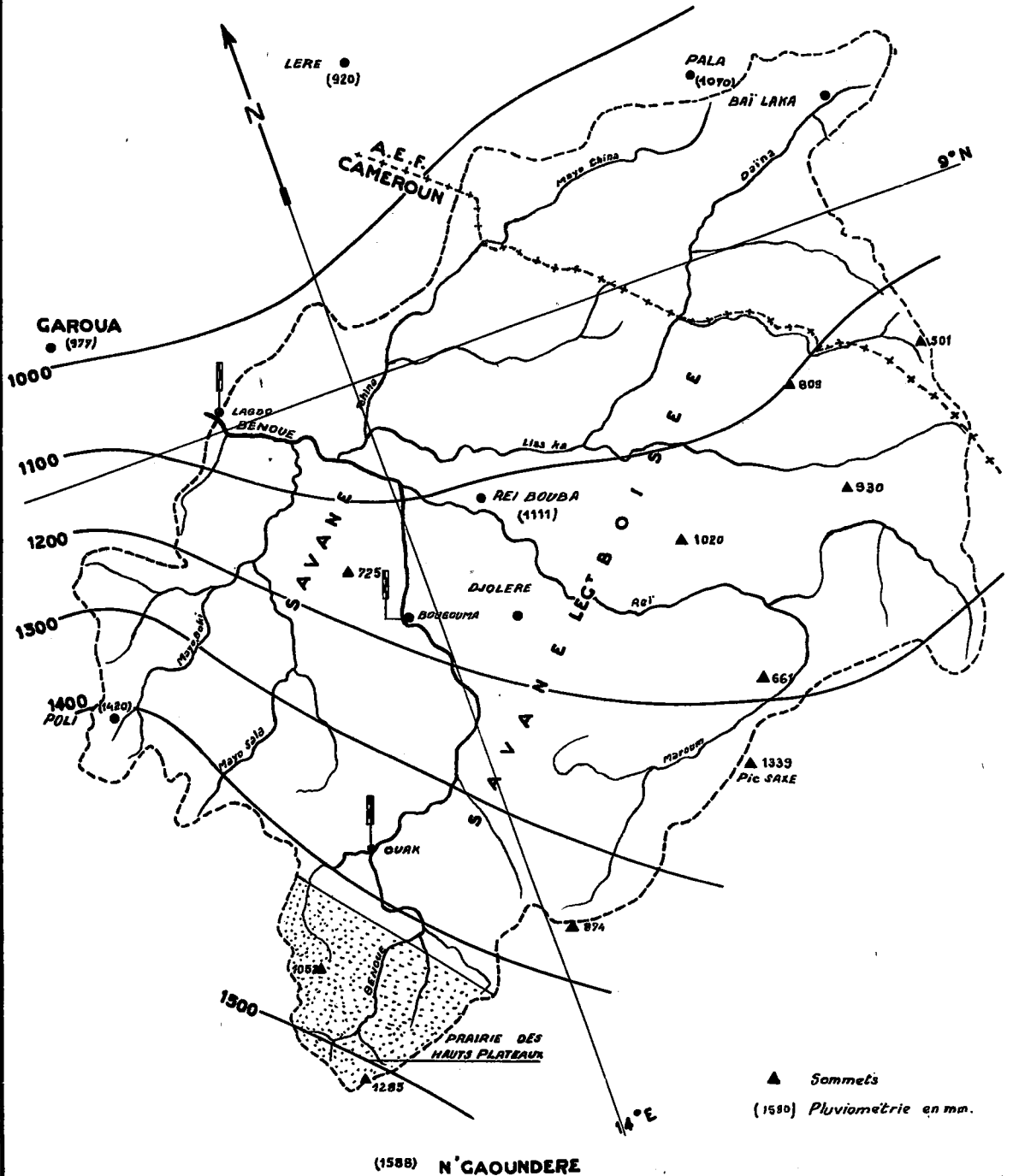
Coefficient d'écoulement :

Rm.

Crue centenaire estimée à :

— BASSIN VERSANT DE LA BENOUE A RIO —

0 10 20 30 40 Km.



LA BENOUE A RIAO (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 31.000 km²

I. Données géographiques

- Longitude : 13° 41'
- Latitude : 9° 03'
- Altitude du zéro de l'échelle: 186 (altitude provisoire)
- Hypsométrie du bassin
 - 2 % au-dessus de 1.000 m. d'altitude
 - 35 % entre 500 et 1.000 m. "
 - 63 % au-dessous de 500 m. "

II. Répartition géologique des terrains

- Pénéplaine précambrienne (granito-gneiss) recouverte par grès de GAROUA
- Grès et schiste de LAME
- A l'extrême Sud, vieille croûte latéritique
- Imperméable dans l'ensemble.

III. Zones de végétation

- Savane 16 %
- Savane boisée 78 %
- Prairie de Hauts-Plateaux . 6 %

IV. Caractéristiques de la station

Largeur du lit : 200 m.

Natures des berges et du fond. - Berges rive droite : verticales, argileuses, rive gauche : rive basse argilo-sableuse.

Instabilité : lit d'étiage divagant. En hautes eaux, la rivière érode la berge verticale.

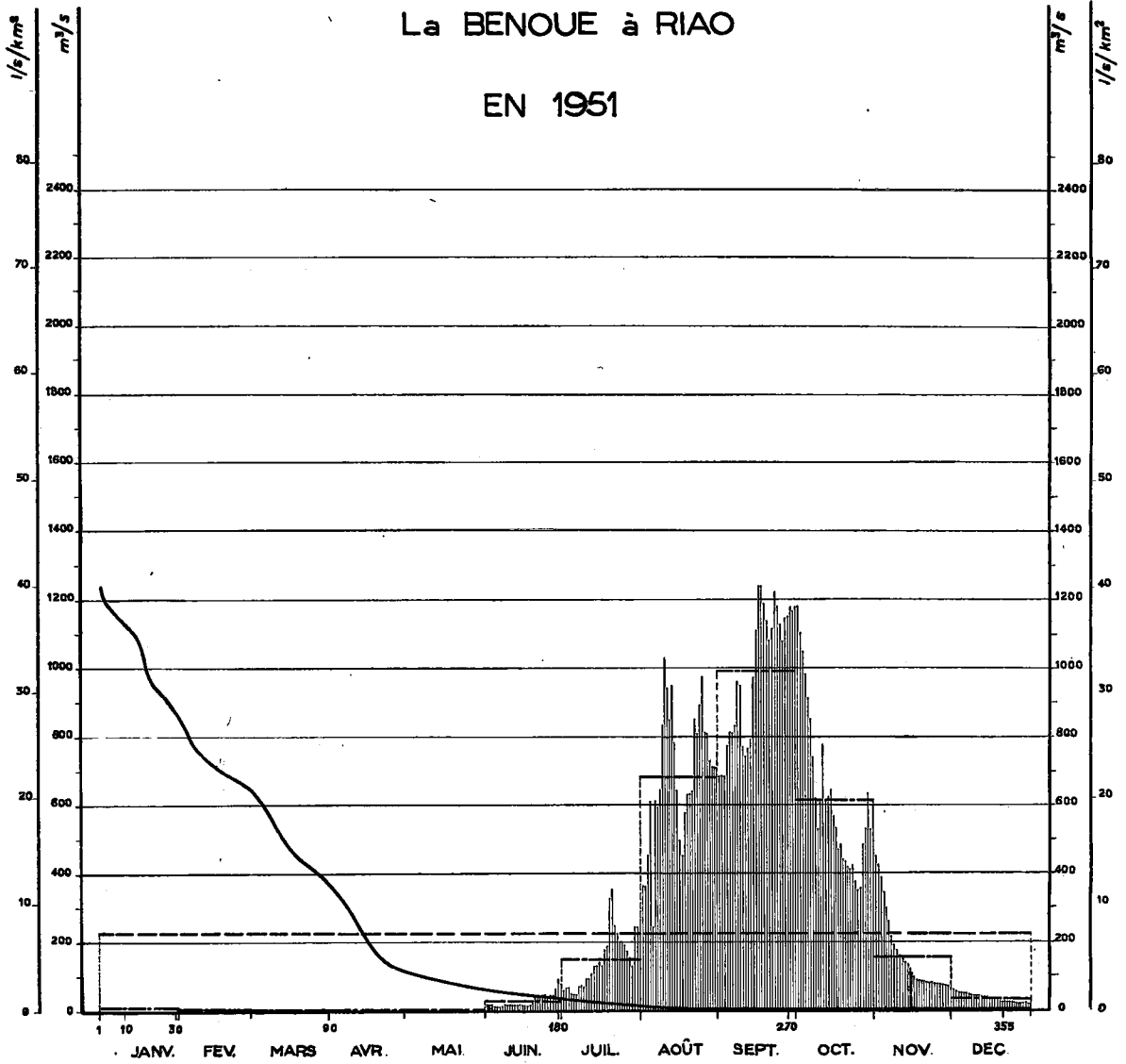
Début des observations en 1950.

Echelle installée le 15 Mai 1950.

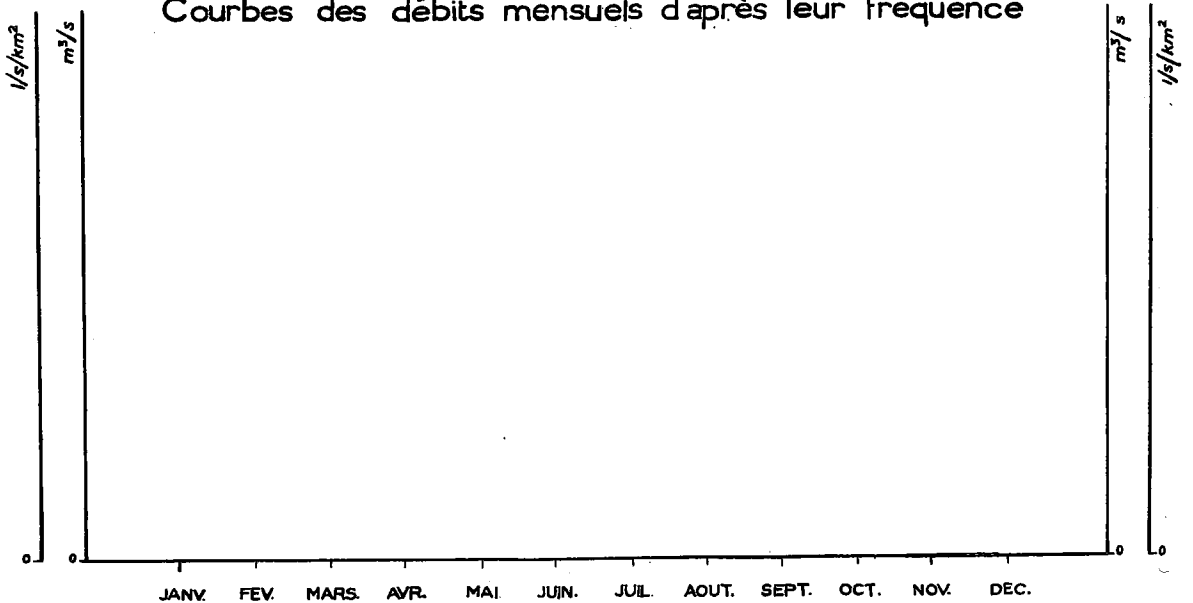
Etalonnage provisoire.

La BENOUE à RIAO

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LA BENOUE A RIAO (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 31.000 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 186 m.

Station en service depuis 1950

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)	1	10	5	2	0,5	0,20	16	59	360	683	1180	444	62
	2	10	5	1	0,5	0,20	16	53	354	683	1105	425	59
	3	10	5	1	0,5	0,20	14	53	453	683	1048	388	59
	4	10	5	1	0,5	0,20	12	48	611	774	983	341	56
	5	10	5	1	0,5	0,20	10	46	525	812	908	298	53
	6	10	5	1	0,5	0,20	10	66	611	804	852	258	53
	7	10	5	1	0,5	0,20	12	68	594	828	738	220	50
	8	10	4	1	0,5	0,20	16	74	640	961	621	195	46
	9	9	4	1	0,5	0,20	16	66	828	949	531	175	46
	10	9	3	1	0,5	0,20	16	91	1026	782	611	165	44
	11	9	3	1	0,5	0,20	19	78	940	745	782	150	44
	12	9	3	1	0,5	0,20	19	107	852	763	611	137	41
	13	9	3	1	0,5	0,20	16	127	949	790	629	127	41
	14	9	3	1	0,5	0,20	16	137	782	974	647	117	40
	15	9	3	1	0,5	0,20	14	127	640	1105	577	107	40
	16	9	3	1	0,5	0,25	12	127	497	1237	531	97	36
	17	8	3	1	0,5	0,25	16	175	453	1237	469	87	36
	18	8	3	1	0,25	0,5	16	187	587	1191	484	87	34
	19	8	2	1	0,25	0,5	34	326	629	1136	441	87	34
	20	8	2	1	0,25	0,5	46	354	629	1079	435	79	32
	21	8	2	1	0,25	1	48	245	640	1114	416	77	32
	22	8	2	0,5	0,20	2	48	225	852	1224	410	77	31
	23	8	2	0,5	0,20	3	53	200	812	1180	425	76	31
	24	8	2	0,5	0,20	3	53	195	892	1136	369	74	29
	25	7	2	0,5	0,20	5	48	190	974	1180	341	74	29
	26	7	2	0,5	0,20	9	48	175	804	1123	354	74	26
	27	7	2	0,5	0,20	10	48	159	812	1079	484	74	26
	28	7	2	0,5	0,20	10	66	175	727	1149	531	73	26
	29	5		0,5	0,20	12	91	245	708	1167	629	72	24
	30	5		0,5	0,20	12	66	245	708	1180	531	66	24
	31	5		0,5		16		250	708		500		24
Débits mens. 1951 bruts	8,3	3,2	0,8	0,37	2,9	30,5	150,7	696,6	991,6	618,5	157,3	39	225
Lame d'eau équivalente	0,7	0,2	0,07	0,03	0,25	2,6	13,4	59,4	82,9	53,4	13,1	3,3	229

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

REI BOUBA	0	0	10	1	246	229	279	209	142,5	150 ?	5,5	0	1270 ?
POLI	0	0	22	24	227	196	219	392	361	131	7,5	0	1579
N'GAOUNDERE	0	0	49,5	82	259	194	216	288	262	240	3,5	0	1594
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	0	0	42	24,2	201,7	194,3	252,4	242,3	274,5	136	8	0	1376
Pluviométrie moyenne sur 15 ans													1195

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1950-1951	8,2	3,1	0,9	0,3	4,3	31,8	140,7	787,3	1102,3	624,7	115,5	27,6	237
---------------------	-----	-----	-----	-----	-----	------	-------	-------	--------	-------	-------	------	-----

Déficit d'écoulement : 1.147 mm

Dm. 954 mm

Crue maximum observée :

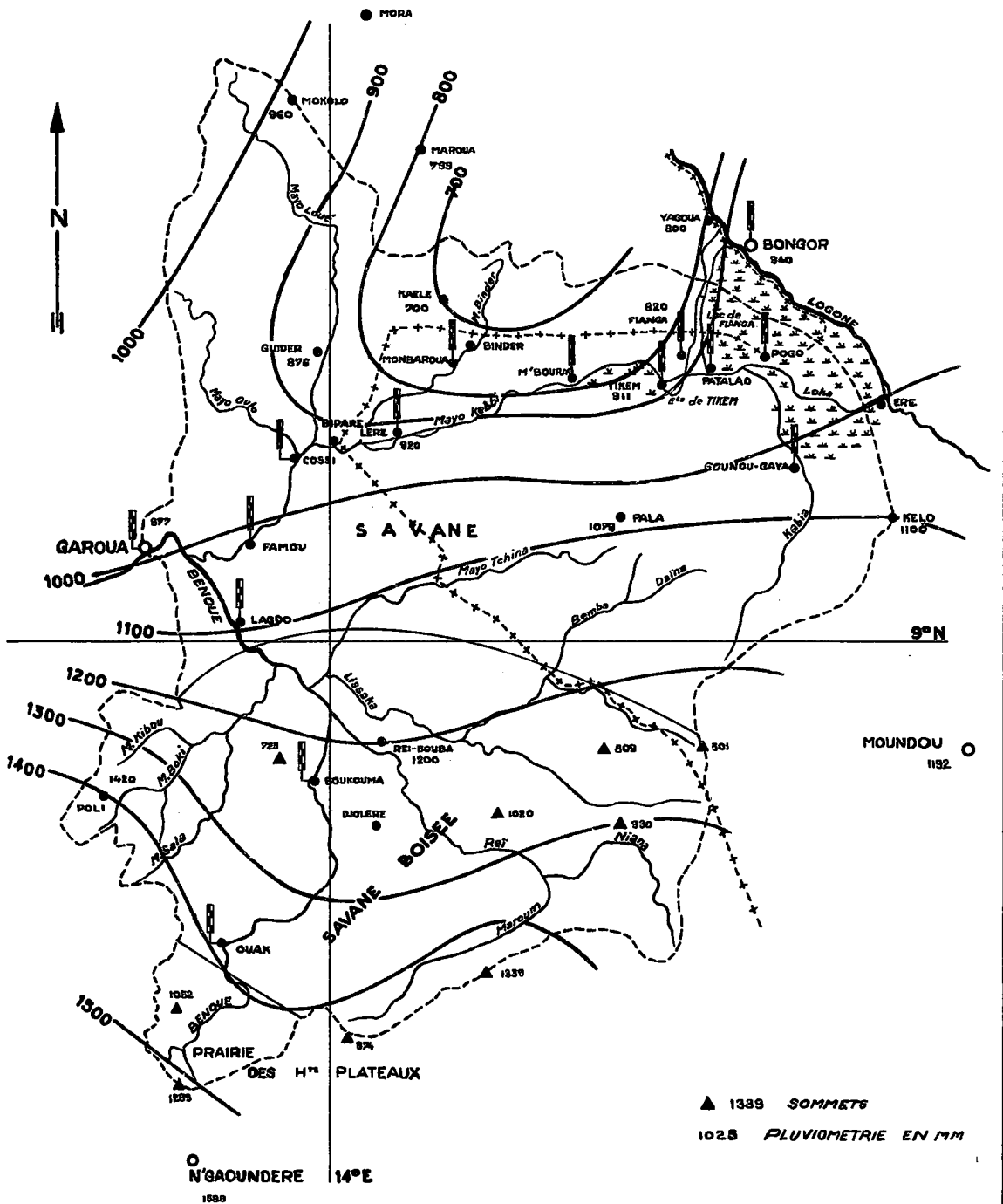
Coefficient d'écoulement : 16,6 %

Rm. 21 %

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT DE LA BENOUE A GAROUA

0 20 40 60 80 km.



LA BENOUE A GAROUA (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 64 .000 km²

I. Données géographiques

- Longitude : 13° 23' 25"
- Latitude : 9° 18'
- Cote du zéro de l'échelle : 8,40 m. au-dessous du sommet du grand mur de quai
- Hypsométrie

0,5 %	au-dessus de 1.000 m. d'altitude
25 %	entre 500 et 1.000 m. "
74,5 %	au-dessous de 500 m. "

II. Répartition géologique des terrains

- Grès et conglomérats
- Schistes de PALA
- Granites et granito-gneiss.

III. Zones de végétation

- Savane 59 %
- Savane boisée 38 %
- Prairie de hauts-plateaux .. 3 %

IV. Caractéristiques de la station

Largeur du lit : 200 m. environ

Nature des berges et du fond : berges raides argilo-sableuses, fond de sable fin

Instabilité : lit de basses eaux légèrement instable

Observations : depuis 1930.

Anciennes échelles (toutes installées au port de GAROUA) :

- une première échelle (échelle haute) de 4 m. de haut était installée à l'extrémité du wharf : cote 0 au pied du wharf;
- une seconde échelle de 2 m. de haut était en 1945 à l'aval du wharf (rive droite) cote 0 à 1,98 m. sous le pied de l'échelle haute. Cette échelle a été supprimée le 31 Octobre 1945;
- une troisième échelle (échelle basse) a été placée sur la rive gauche. Son zéro était à 3,98 sous le zéro de l'échelle haute.

Le 1er Mai 1948, à la fin de la construction de murs de quai de GAROUA, ces trois échelles ont été remplacées par une nouvelle échelle de 8 m. en deux éléments, installée sur le mur de quai le plus élevé.

A la suite d'une laborieuse étude des éléments en notre possession nous avons été conduits à admettre que le 0 de l'ancienne échelle haute était à 4,10 m. au-dessus du 0 de l'échelle actuelle. Le 0 de l'échelle basse étant à 0,12 m. au-dessus du 0 de l'échelle actuelle.

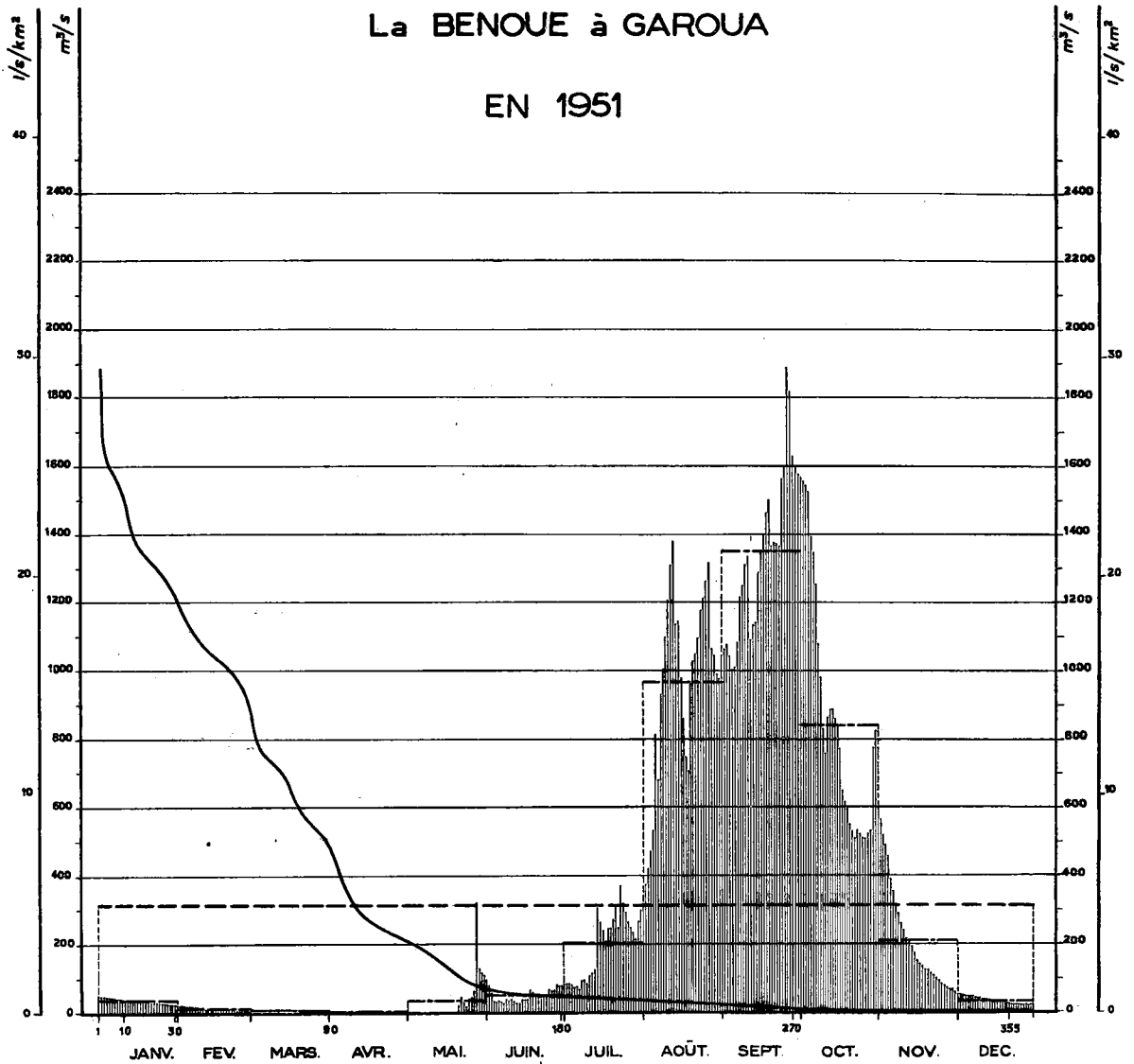
La station de jaugeage est située à 4 km. en amont de l'échelle. Son tarage a été très délicat; les débits varient très rapidement à la crue et à la décrue et la pente est très faible. La courbe de tarage à la crue est assez différente de la courbe à la décrue. On utilise, pour transformer les hauteurs d'eau en débits, un réseau de courbes tenant compte des vitesses de montée ou de descente du plan d'eau.

Ce réseau a été construit au moyen de 11 jaugeages pour des débits variant entre 24 et 1681 m³/sec. Entre 20 et 1800 m³/sec., l'étalonnage est supérieur à un étalonnage provisoire. Nous ne pouvons pas encore l'admettre comme définitif. La transformation des hauteurs en débits est délicate; même avec un réseau de courbes parfait il sera difficile d'éviter des erreurs de 5 % qui s'ajouteront, bien entendu, aux erreurs de jaugeages et aux erreurs de lectures.

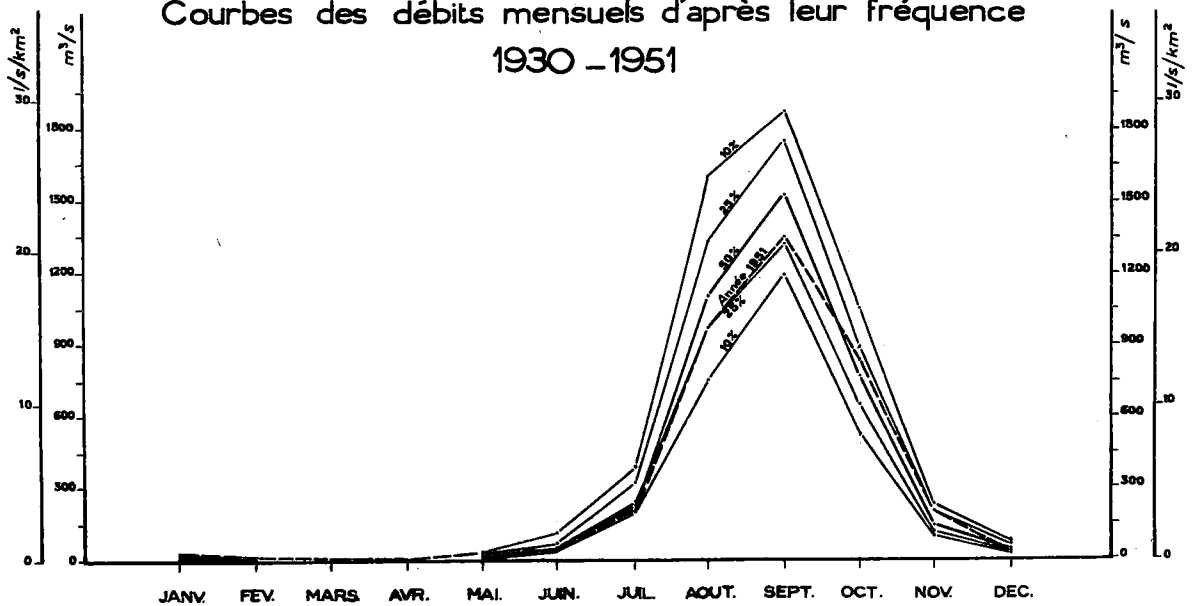
Les débits au-dessous de 20 m³/sec. ont simplement fait l'objet d'estimation sommaire, l'importance du débit passant dans les sables par rapport au débit apparent enlève une partie de l'intérêt que l'on pourrait attacher aux mesures des débits d'étiage absolu.

La BENOUE à GAROUA

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1930 - 1951



LA BENOUE A GAROUA (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 64.000 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 174,48 m

Station en service depuis 1930

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	44	21	9	5	3	80	80	374	1058	1556	565	56
	2	42	21	9	5	3	54	83	420	1073	1543	515	54
	3	42	21	9	5	2	34	79	470	1040	1529	490	52
	4	42	21	9	5	2	30	73	530	1004	1390	455	49
	5	40	20	8	5	2	36	76	810	1010	1350	390	47
	6	40	20	8	5	2	28	70	680	1184	1254	350	44
	7	40	19	8	5	2	28	94	933	1216	1080	310	42
	8	39	19	8	5	2	42	98	1006	1249	980	290	41
	9	36	19	8	5	2	34	87	1100	1303	830	260	40
	10	36	18	8	5	2	42	106	1204	1335	756	238	39
	11	34	18	8	5	2	36	115	1314	1092	866	218	38
	12	34	17	8	5	2	28	127	1373	1136	890	206	37
	13	34	16	8	4	2	27	304	1132	1144	890	196	36
	14	34	16	7	4	2	42	266	1144	1285	860	174	36
	15	33	16	7	4	3	42	240	980	1348	842	156	35
	16	32	16	7	4	3	42	206	860	1402	732	140	35
	17	32	15	7	4	3	69	246	749	1465	650	132	34
	18	31	15	7	4	2	60	246	705	1501	615	127	34
	19	30	14	7	4	2	56	270	968	1364	595	124	33
	20	29	13	7	4	20	54	312	1028	1372	550	116	33
	21	28	12	6	4	42	48	248	1049	1368	530	108	32
	22	28	12	6	4	27	48	370	1096	1364	510	100	32
	23	27	12	6	4	17	49	318	1176	1561	540	94	32
	24	26	11	6	4	34	64	290	1212	1600	520	86	31
	25	26	10	6	3	42	60	266	1267	1885	510	80	31
	26	25	9	6	3	66	66	250	1312	1815	510	77	30
	27	24	9	6	3	325	84	236	1064	1628	520	72	29
	28	24	9	6	3	132	80	216	1044	1601	530	67	29
	29	24	6	6	3	113	83	266	990	1570	775	64	29
	30	22	6	6	3	108	87	296	975	1565	824	56	28
	31	22	5	5	95	95	320	1040		615			28
Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.)													↓
Débits mens. 1951 bruts	32,2	15,6	7,1	4,2	34,2	51,1	205	968	1351,3	843,3	208,5	36,9	313
Lame d'eau équivalente	1,3	0,6	0,3	0,2	1,5	2,1	8,5	40,5	54,7	35,2	8,5	1,6	155

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

GAROUA Station	0	0	0	0	122,5	122,5	271	248	344	133,5	0,5	0	1242
KAELE	0	0	0	1,5	159,5	98,5	209	193,5	247	34	0	0	943
N'GAOUNDÈRE	0	0	49,5	82	259	194	216	288	262	240	3,5	0	1594
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE S.V.	0	0	22,6	12,4	158,5	141,7	212,4	221,5	258,6	119,3	5	0	1152
Pluviométrie moyenne sur 15 ans													1045

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1930-1951	18,5	8,4	4,2	2	20,7	71,2	277,7	1149,7	1531,6	781,3	157,4	48,6	339
---------------------	------	-----	-----	---	------	------	-------	--------	--------	-------	-------	------	-----

Déficit d'écoulement : 997 mm

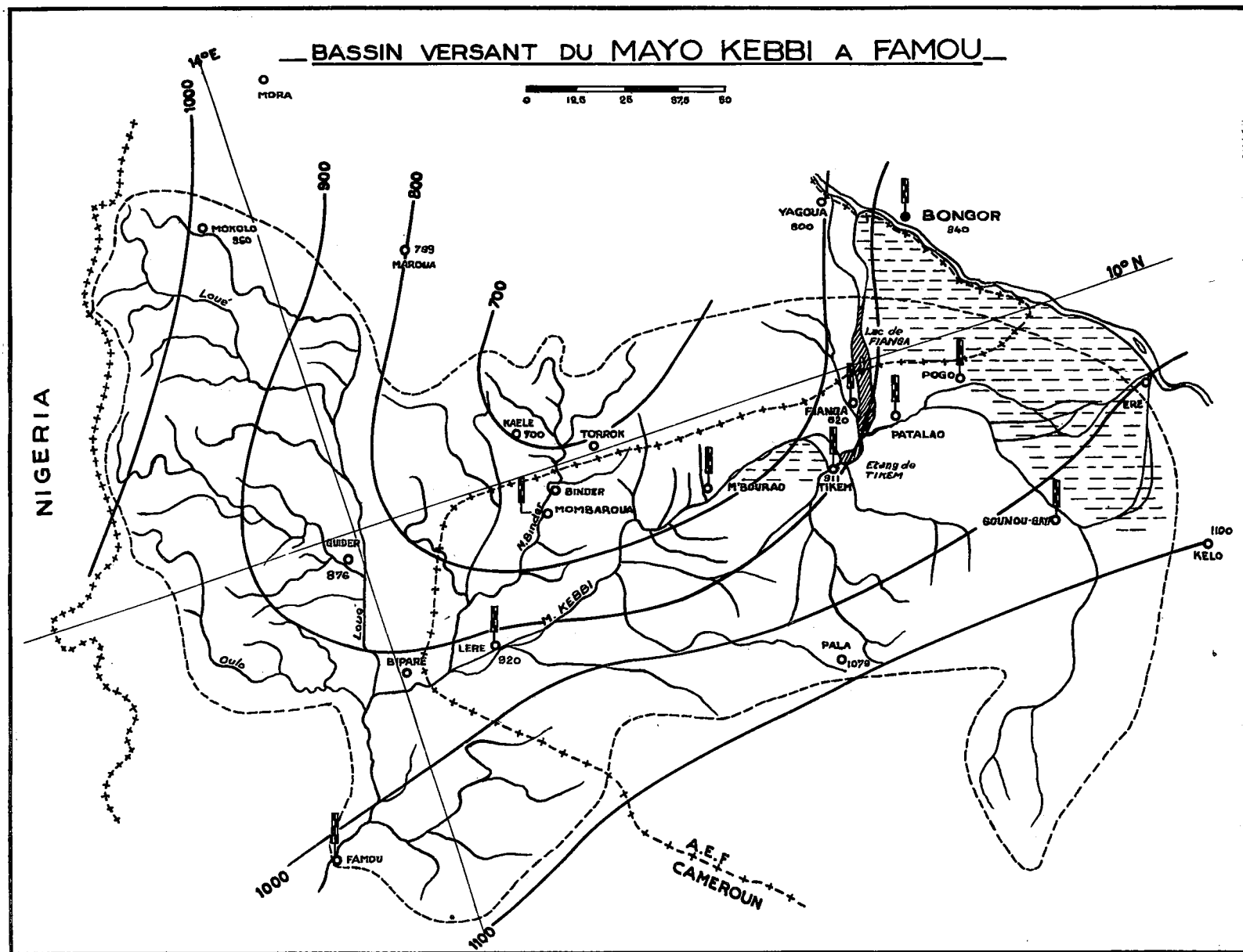
Dm. 877 mm

Crue maximum observée : 2.900 m³/s

Coefficient d'écoulement : 13,5 %

Rm. 16 %

Crue centenaire estimée à :



LE MAYO-KEBI A FAMOU (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 30.000 km²

I. Données géographiques

- Longitude 13° 47' 43" E
- Latitude 9° 18' 35" N
- Altitude du zéro de l'échelle: 192 m environ
- Hypsométrie du bassin versant : relief souvent vigoureux surtout dans les régions Nord et Nord-Est
 - 5 % au-dessus de 800 m
 - 10 % entre 600 et 800 m
 - 10 % entre 600 et 500 m
 - 25 % entre 500 et 400 m
 - 35 % entre 400 et 300 m
 - 15 % en dessous de 300 m.

II. Répartition géologique des terrains

- Pénéplaine de schistes cristallins et de vieux granites, coupée d'intrusions de jeunes granites sauf dans la partie Est du bassin) et de pointements de roches éruptives au Nord-Est (MANDARA)
- Recouvrement par des formations sédimentaires, généralement crétacés moyens, à l'Est et au Sud (grès et plus rarement calcaire, graviers ou argile).
- Pas de latérite.
- Imperméable dans l'ensemble. Peu de rétention, sauf dans le lit très large et très profond du MAYO-KEBI (ancien lit du LOGONE ?) ou au bord du LOGONE lui-même.

III. Zones de végétation

- Savane sur la majeure partie du bassin
- Assez forte proportion d'épineux dans la zone subdésertique (MAROUA, BINDER, KAELE).

IV. Caractéristiques de la station

L'échelle a été installée en Avril 1950. Elle a été remplacée le 12 Février 1951 par une nouvelle échelle en quatre tronçons, le zéro de la nouvelle échelle étant abaissé de 9 cm par rapport à l'ancien.

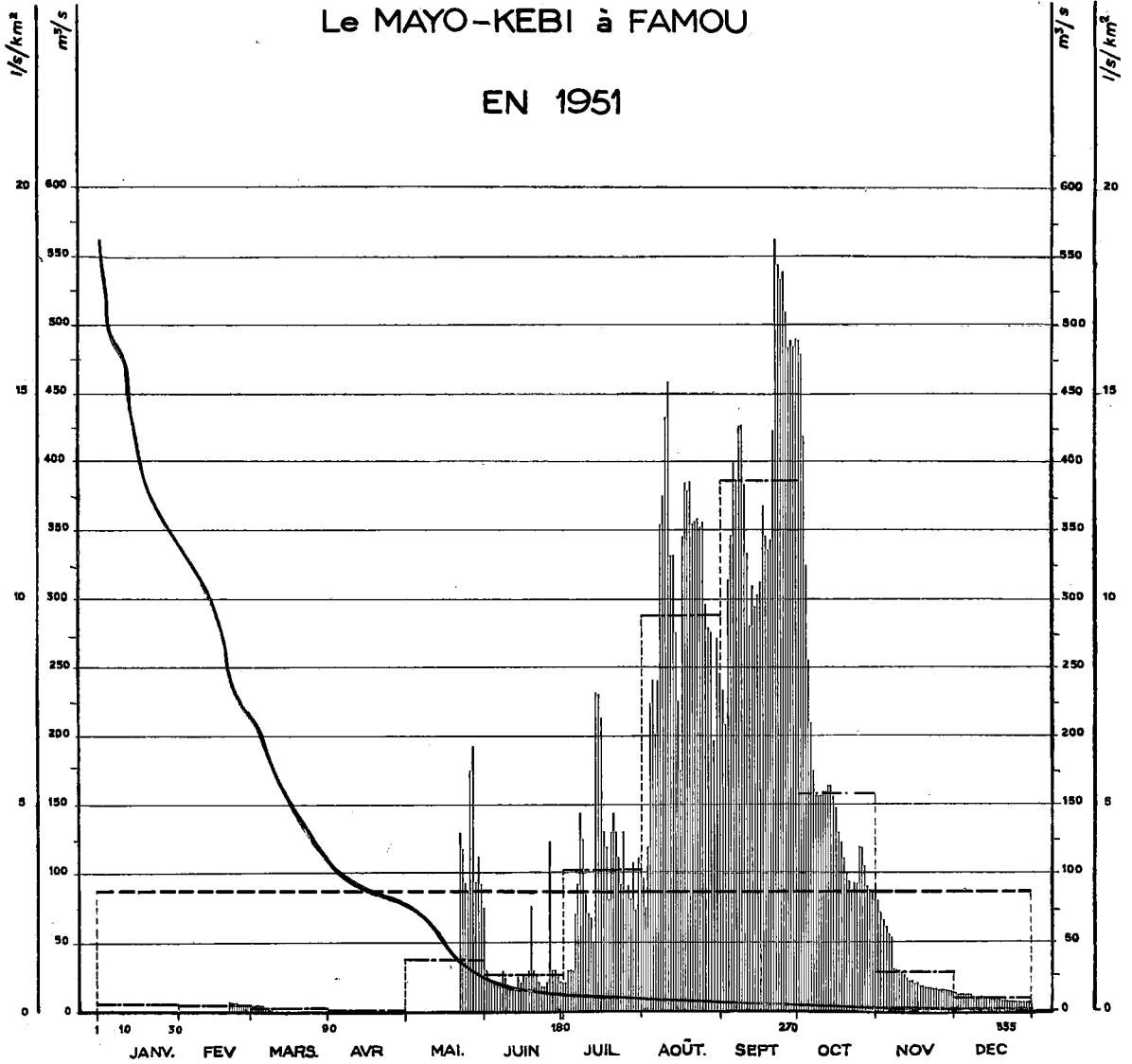
Les rives sont argilo-sableuses, champs d'inondation de part et d'autre; un groupe d'îles partage le lit en deux bras. Le lit peut être considéré comme stable pour les moyens et forts débits.

Courbe d'étalonnage provisoire établie à partir de 3 jaugeages réguliers, bien répartis entre 8,7 et 400 m³/sec. et une estimation de débit d'étiage (40 l/sec.)

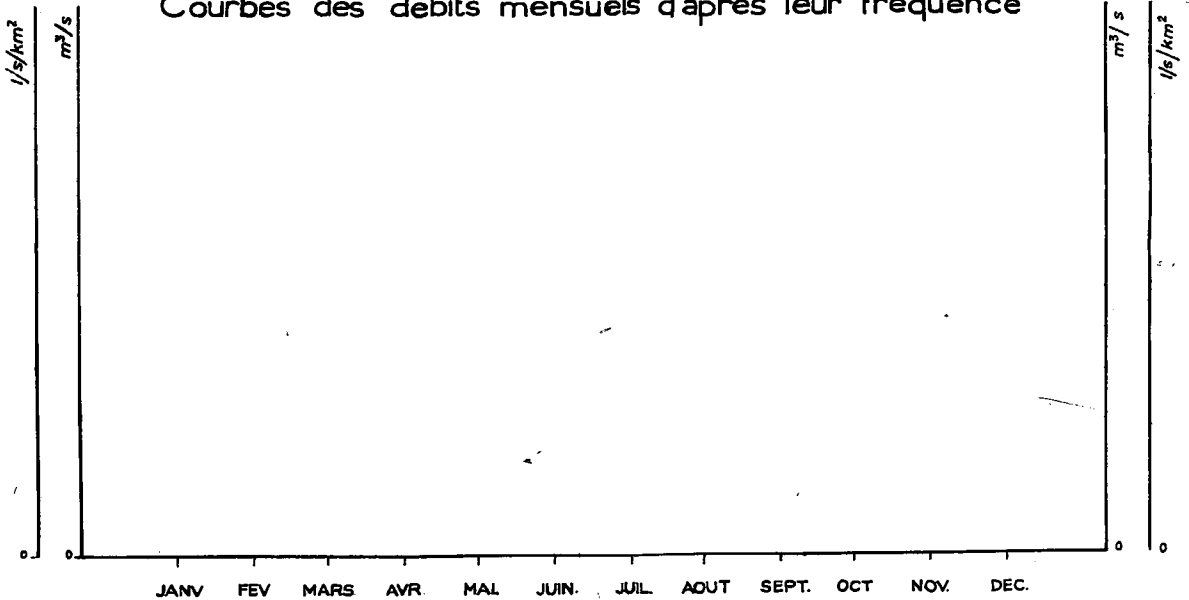
Lectures assez bonnes.

Le MAYO-KEBI à FAMOU

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LE MAYO-KEBI A FAMOU (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 30.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 192 m. environ

Station en service depuis 1950

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)			4	0,4	0,1	30	21	96	230	479	81	13	
			4	0,4	0,1	24	30	74	208	418	71	12	
			4	0,4	0,1	19	30	144	211	325	66	11	
			3	0,4	0,1	20	29	224	314	255	61	11	
			3	0,4	0,1	20	70	240	345	208	56	11	
			3	0,3	0,1	16	92	202	400	176	53	11	
			3	0,3	0,1	30	144	240	386	157	30	10	
			2	0,3	0,05	24	125	354	427	157	29	10	
			2	0,3	0,05	18	86	376	427	157	29	10	
			2	0,3	0,05	15	72	432	383	160	27	10	
			2	0,3	0,05	15	68	450	333	160	25	9	
		8,5	1	0,2	0,05	14	50	333	280	163	23	9	
			1	0,2	0,05	26	232	333	310	157	22	9	
			1	0,2	0,05	19	230	275	294	147	21	9	
			1	0,2	0,05	27	213	224	278	147	20	9	
			1	0,2	0,05	26	130	176	312	130	20	8	
			1	0,2	0,05	30	118	335	369	123	19	8	
			1	0,2	0,05	75	80	383	345	111	17	8	
		6	1	0,2	0,05	30	130	379	336	100	17	8	
		5	1	0,1		26	144	386	343	95	17	7	
		5	1	0,1		21	130	354	422	89	17	7	
		5	1	0,1	130	17	111	354	562	94	16	7	
		5	0,8	0,1	118	17	92	404	544	89	15	7	
		4	0,8	0,1	92	21	133	450	531	94	15	7	
		4	0,7	0,1	86	123	85	356	539	93	15	7	
		4	0,6	0,1	176	30	90	272	508	117	14	6	
		4	0,6	0,1	192	30	80	253	481	117	14	6	
		4	0,5	0,1	94	26	108	250	490	106	14	6	
			0,5	0,1	112	20	74	172	481	91	13	6	
			0,4	0,1	92	19	112	269	490	89	13	6	
			0,4		74		130	245		80			
Débits mens. 1951 bruts	7	6	1,9	0,2	42 (1)	27,6	104,5	291,4	385,9	157,5	28,3	8,5	87,4
Leve d'eau équivalente			0,1	0,02	3,4	2,4	9,3	25,6	33,3	15,3	2,4	0,8	93

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

KELO	0	0	25	8	146	89	232	188	262	99	0	0	1049
MAROUA	0	0	0	0	114	87	130	355	295	103	0	0	1084
LERE	0	0	0	3	72	44	146	155	197	79	0	0	696
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	0	0	5	7	114	79	178	238	234	61	1	0	937
Pluviométrie moyenne sur 15 ans													895

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :	6	5	1,9	0,2	34	24	107	276	389	157,5	28,3	8,5	88
-----------	---	---	-----	-----	----	----	-----	-----	-----	-------	------	-----	----

Déficit d'écoulement : 845 mm

Dm. 806 mm

Crue maximum observée : 570 m³/s

Coefficient d'écoulement : 10 %

Rm. 10 %

Crue centenaire estimée à :

(1) Moyenne estimée.

LE FARO A SAFEI (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 25.400 km²

I. Données géographiques

- Longitude 12° 51' 32" E
- Latitude 7° 39' 23" N
- Altitude de l'échelle : 250 m environ
- Altitude moyenne du bassin : 900 à 1.000 m
- Pente du bassin et pente du lit relativement fortes.

II. Répartition géologique des terrains

- Socle constitué par du granit et des schistes cristallisés
- Nombreuses coulées de basaltes sur le plateau de l'ADAMAOUA
- Massifs montagneux constitués de roches cristallines ou éruptives avec parfois des recouvrements de grès d'âge mal déterminé (ALLANTIKA)
- Imperméable dans l'ensemble, cependant l'altération latéritique est très répandue sur le plateau; elle donne lieu à des phénomènes de rétention dont l'influence n'est pas négligeable sur les étiages.
- Sable et limons dans le lit majeur du FARO.

III. Zones de végétation

- Prairies sur les hauts plateaux.
- Savane boisée sur les pentes et dans la partie basse du bassin versant.

IV. Caractéristiques de la station

Deux échelles ont été placées successivement en 1945 et 1947 à DSCHAMBA, à 5 km à l'aval de SAFEI sur la rive gauche. Il n'a pas été possible, jusqu'ici, d'utiliser les relevés.

L'échelle de SAFEI a été installée sur la rive droite le 3 Mai 1950; elle ne comportait que deux tronçons; elle a été restaurée en trois tronçons le 23 Janvier 1951.

Lectures continues à partir du 24 Janvier 1951.

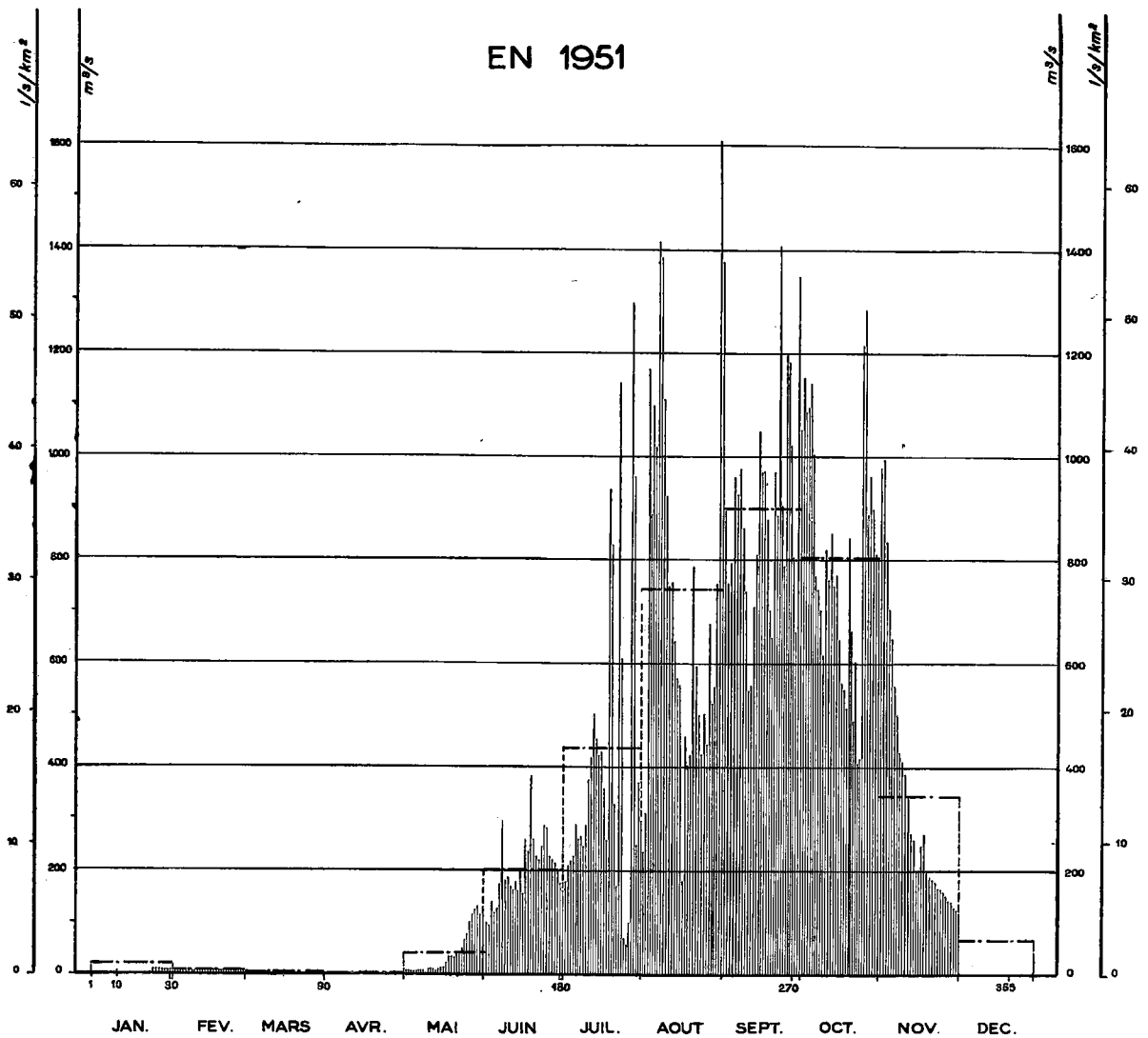
Le lit est très large (800 m). Il est encombré d'îles, mais le courant est bien rectiligne pour les moyennes eaux et les hautes eaux et la stabilité du fond semble suffisante.

Jaugeages difficiles par suite de la forte pente (vitesses élevées) et des difficultés d'accès en saison des pluies.

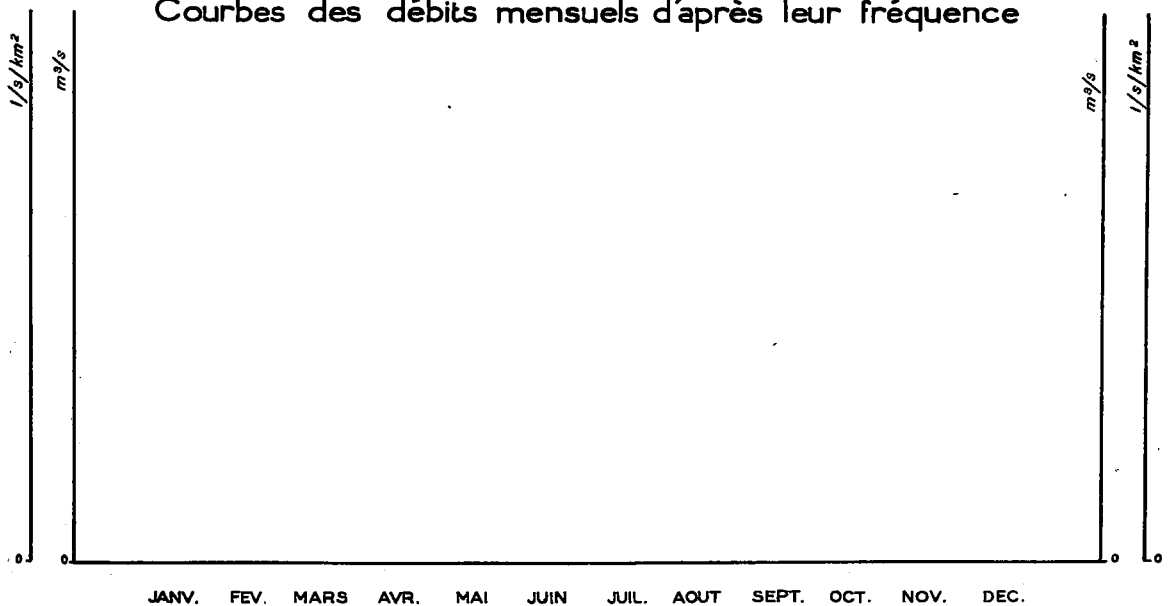
Station étalonnée par 6 jaugeages dont 2 au flotteur de 11 m³/sec. à 900 m³/sec. Débits incertains au-delà de 1.000 m³/sec. Etalonnage provisoire.

LE FARO à SAFEI

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LE FARO A SAFEI (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 25.400 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 250 m. environ

Station en service depuis 1950

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	8,6	4,8	4,2	2,8	100	180	237	897	1149	978		
	2	8,3	4,6	4,2	2,8	97	210	310	756	1086	995		
	3	8,3	4,4	3,9	2,8	140	220	1167	796	1095	836		
	4	8,3	4,4	3,8	4,4	120	227	888	960	1140	700		
	5	8,1	4,1	3,7	4,6	128	292	1095	924	1005	652		
	6	8,1	4,1	3,6	8,6	176	262	1014	978	772	556		
	7	8,1	3,9	3,5	9,5	298	267	1410	861	740	502		
	8	7,8	3,9	3,1	8,1	184	248	1383	740	700	430		
	9	7,8	3,9	3,7	4,4	188	287	1108	548	684	412		
	10	7,8	3,9	3,8	10,5	172	376	924	556	820	388		
	11	7,5	4,2	4,4	12,5	164	418	748	708	764	340		
	12	7,5	4,2	5,6	13	180	502	756	812	852	272		
	13	7,2	4,4	5,2	7,2	164	454	644	1050	748	262		
	14	7,2	4,8	5	12	202	424	572	969	772	202		
	15	7,2	5	4,8	15	156	430	556	969	644	202		
	16	6,9	5,2	4,4	16	262	358	180	879	564	248		
	17	6,9	5,4	4,2	23	237	262	460	700	548	272		
	18	6,9	4,2	3,9	38	382	933	406	652	514	202		
	19	6,6	4,4	3,9	38	262	828	424	969	844	192		
	20	6,6	4,6	3,88	36	227	328	788	888	660	184		
	21	5,8	4,8	3,8	40	222	172	596	1401	490	180		
	22	5,8	4,8	3,8	45	248	1140	490	906	604	168		
	23	5,8	5	3,8	50	287	610	424	788	406	164		
	24	11,5	5,6	5,2	3,6	70	282	70	502	1194	418	160	
	25	11	5,4	4,8	3,4	80	227	58	442	1185	1212	152	
	26	11	5,2	4,6	3,3	105	222	97	676	1023	1284	144	
	27	10	5	4,4	3,2	118	217	1293	526	804	888	140	
	28	9,5	5	4,4	3,1	127	202	960	556	660	960	128	
	29	9,5	4,2	2,9	132	176	248	756	1347	897	124		
	30	8,6	3,9	2,9	116	160	370	1608	1050	812	116		
	31	8,6	4,2		132		364	1374		800			
Débits mens. 1951 bruts	20	6,97	4,47	3,89	41,45	202,7	438,5	743	900	802	343,3	70 ⁽¹⁾	297,1
Lame d'eau équivalente	2,10	0,65	0,45	0,40	4,35	20,20	46,25	78,35	89,80	84,55	34,25	7,40	368,75

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

N'GAOUNDÈRE	0	0	49,5	82	259	194	216	288	262	240	3,5	0	1594
POLI	0	0	22	24	227	196	219	392	361	131	7,5	0	1579
Pluviométrie moyenne interannuelle de l'ordre de													1500

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

MOY. PROBABLE	25	8	6	5	30	250	700	1000	1300	700	280	60	363
---------------	----	---	---	---	----	-----	-----	------	------	-----	-----	----	-----

Déficit d'écoulement :

Dm.

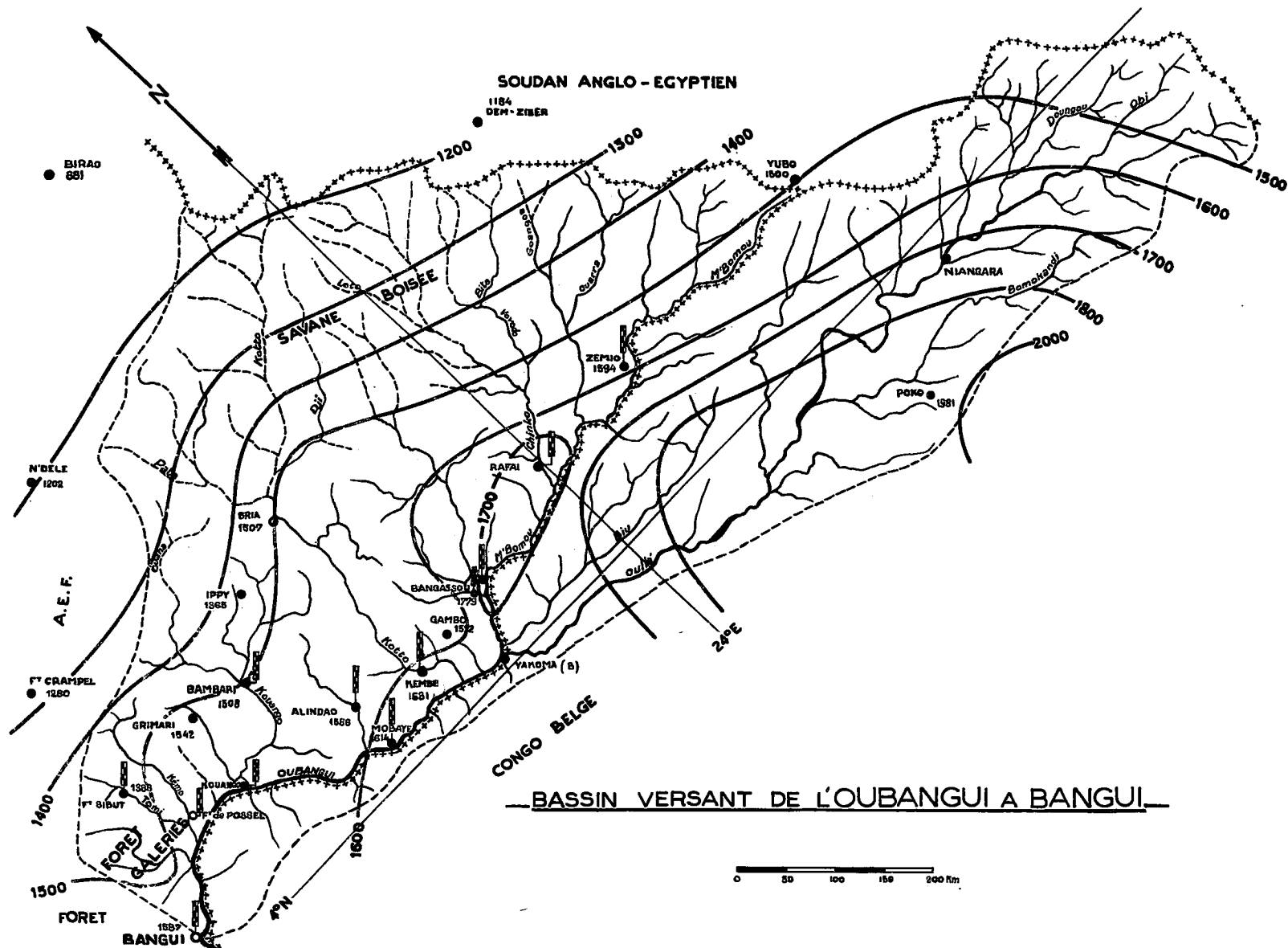
Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement :

Rm.

Crue centenaire estimée à :

(1) Débits moyens estimés.



L'OUBANGUI A BANGUI (Oubangui)

Superficie du bassin versant : 500.000 km²

I. Données géographiques

- Longitude 18° 35' E
- Latitude 4° 22' N
- Altitude du zéro de l'échelle : 349,858 m (nivellement du Service Géographique)
- Hypsométrie : au Sud, plaine d'une altitude voisine de 500 m ;
au Nord, plateaux sans relief de 700 m d'altitude avec, vers 6° 30 de latitude Nord, une chaîne de sommets atteignant 800 m à 900 m (région de BAKOUMA).

II. Répartition géologique des terrains

- Formations précambriennes (quartz schisteux et granito-gneiss) avec couverture importante d'argile latéritique 70 %
- Sédiments anciens (schisto-gréseux) peu perméables 15 %
- Sédiments tertiaires peu perméables 15 %

III. Zones de végétation

- Savane boisée avec nombreuses forêts galeries vers le Sud
- Savane boisée plus dense et îlots forestiers dans le massif de BAKOUMA.

IV. Caractéristiques de la station

1. Echelle de l'Intendance - Posée en 1928 par la Mission Darnault en remplacement de celle placée en 1951 par la Mission Roussilhe. Elle est située à l'abri du petit promontoire rocheux de la rive droite, immédiatement à l'aval des rapides de BANGUI.

2. Echelle du Port - La correspondance en était réalisée avec l'échelle de l'Intendance jusqu'en Février 1950, date à laquelle elle a été décalée accidentellement de 10 cm. Depuis, toutes les lectures sont faites sur l'échelle de l'Intendance.

Les débits figurant dans cet annuaire correspondent aux hauteurs d'eau relevées en 1950 à l'échelle de l'Intendance, par l'observateur de la C. G. T. A.

La meilleure section de jaugeage semble être celle de N°GALABA où le fleuve a une largeur de 525 m. Neuf jaugeages ont été effectués en 1951 pour des débits compris entre 1.200 et 9.940 m³/sec.

D'autre part, par suite de la présence de l'hydrologue au seuil de ZINGA, deux mesures de hautes eaux y ont été effectuées en 1949 et sept mesures d'étiage au début de l'année 1951 pour des débits compris entre 596 et 1.703 m³/sec. Les débits mesurés à ZINGA ont été ramenés à l'échelle de BANGUI, grâce aux relations suivantes :

1° Q m³/sec. BANGUI (1 jour avant) = Q m³/sec. ZINGA - Q B. V. I. (débit du bassin versant intermédiaire).

Le bassin versant intermédiaire est représenté par la station de BOUALI sur la M'BALI, station située sensiblement en son centre de gravité.

$$2° Q \text{ m}^3/\text{sec. B. V. I.} = Q \text{ m}^3/\text{sec. M'BALI} \times \frac{B. V. I. \text{ km}^2}{B. V. M'BALI \text{ km}^2}$$

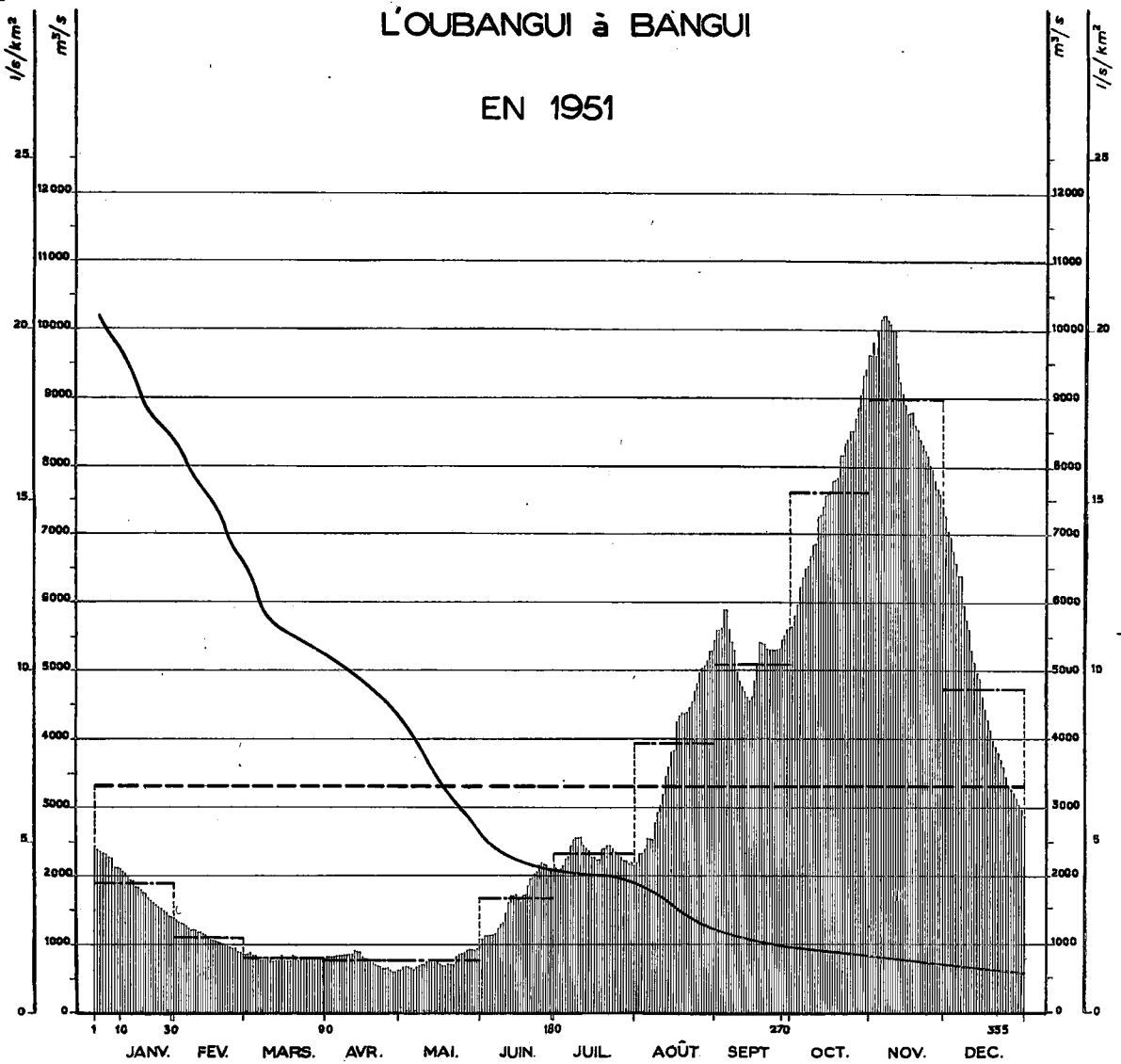
$$Q \text{ m}^3/\text{sec. B. V. I.} = Q \text{ m}^3/\text{sec. M'BALI} \times \frac{32.900}{4.905} = 6,7 Q \text{ M'BALI.}$$

Ces débits fictifs arrivent à l'OUBANGUI deux jours après leur passage à BOUALI.

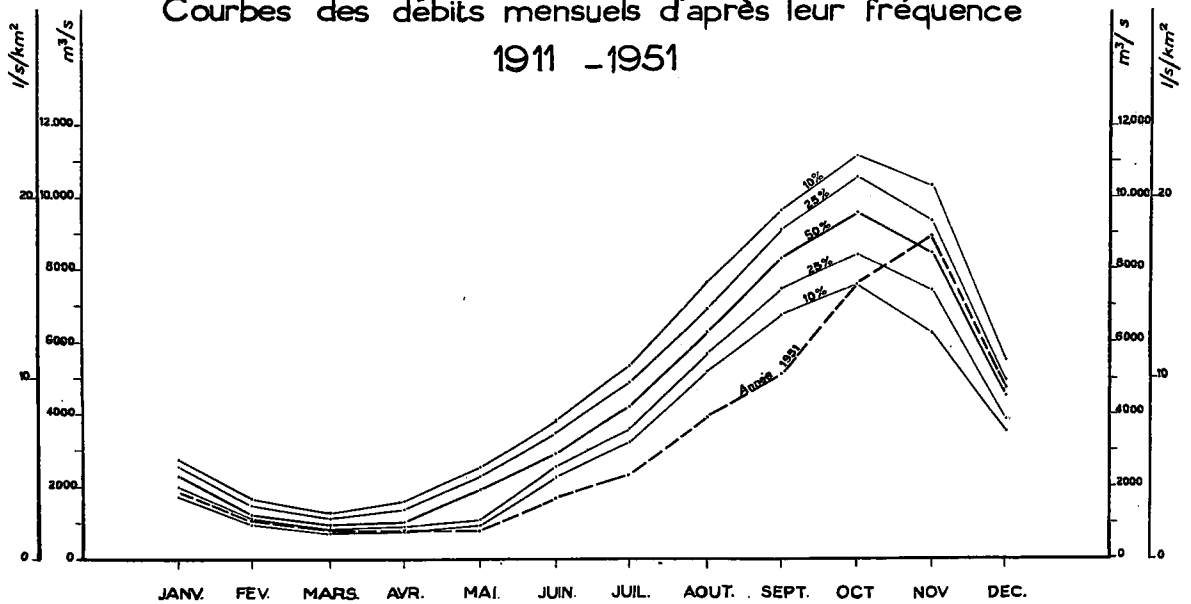
La courbe d'étalonnage a été rectifiée cette année. On peut considérer que cette courbe est définitive entre 1.000 et 10.000 m³/sec.

L'OUBANGUI à BANGUI

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1911 - 1951



L'OUBANGUI A BANGUI (Oubangui)

Superficie du bassin versant : 500.000 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 349,858

Station en service depuis 1910

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec.)	1	2437	1364	844	828	628	1084	2118	2212	5590	5685	9610	7265
	2	2385	1342	876	828	664	1140	2090	2333	5620	5815	9800	7040
	3	2359	1320	844	828	664	1140	2118	2333	5620	5975	9610	6935
	4	2333	1300	828	828	664	1140	2164	2411	5910	6235	9980	6755
	5	2333	1260	812	828	646	1140	2236	2545	5910	6350	10160	6575
	6	2284	1240	780	844	628	1160	2308	2545	5620	6500	10235	6390
	7	2260	1220	788	844	673	1240	2464	2545	5450	6535	10235	6390
	8	2140	1220	764	860	682	1300	2520	2735	5300	6680	10160	5940
	9	2140	1220	780	876	708	1364	2545	2930	5000	6860	10055	5750
	10	2118	1200	780	876	732	1474	2545	3015	4860	6860	9980	5590
	11	2070	1190	788	860	740	1635	2570	3210	4795	7230	9980	5330
	12	2020	1160	764	860	780	1710	2464	3450	4700	7265	9505	5140
	13	1995	1120	780	892	764	1710	2385	3610	4635	7410	9240	4975
	14	1950	1102	780	908	748	1755	2333	3825	4575	7565	9060	4795
	15	1925	1084	828	908	756	1685	2284	3850	4635	7600	8880	4635
	16	1900	1066	780	828	732	1635	2308	4260	4830	7640	8765	4430
	17	1850	1066	764	788	716	1685	2284	4345	5085	7790	8765	4260
	18	1805	1048	748	780	700	1730	2236	4400	5420	7790	8765	4120
	19	1780	1030	780	764	716	1850	2236	4400	5420	7825	8585	3980
	20	1755	1012	796	748	732	1925	2333	4400	5390	8185	8510	3905
	21	1710	994	796	732	732	1995	2411	4485	5330	8185	8405	3775
	22	1660	976	780	700	812	2020	2464	4540	5300	8330	8330	3695
	23	1610	976	780	682	844	2070	2464	4700	5330	8370	8225	3580
	24	1590	940	780	673	860	2164	2411	4830	5330	8510	8150	3450
	25	1540	940	764	664	876	2188	2333	4975	5330	8510	8045	3375
	26	1529	908	764	646	908	2188	2284	5055	5360	8690	7970	3295
	27	1496	892	780	610	924	2140	2236	5085	5450	8880	7790	3210
	28	1430	860	780	594	908	2070	2236	5175	5555	9060	7675	3125
	29	1408		796	594	908	2020	2212	5300	5620	9240	7600	3015
	30	1408		796	628	940	2070	2212	5300	5655	9430	7410	2955
	31	1386		796		994		2188	5450		9610		2875
Débits mens. 1951 bruts	1890	1109	791	777	767	1681	2320	3950	5115	7630	8985	4720	3311
Lame d'eau équivalente	15	8,5	6	6	6	13	18	31	39	59	70	36,5	308 mm

Moyennes annuelles (m³/sec.)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

BOUCA	0	16,5	26	34,2	157,7	121,1	203,3	318	304	241	0	0	1421,8
BRIA	0	3	59,5	51,2	184,3	79,6	209,3	194,8	235,6	286,4	0	0	1303,7
RAFAI	22,5	16	103	110	242	222,6	164	239,8	224,4	178	185,2	2,1	1709,6
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	17,6	33,9	90,3	73,1	163	159,8	162	264,1	211,5	218,9	63,6	0,2	1458
Pluviométrie moyenne sur 16 ans													1628

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec.)

Période : 1910-1951	2259	1289	984	1137	1801	3034	4253	6318	8304	9519	8404	4471	4315
---------------------	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : 1.250 mm

Dm. 1.256 mm

Crue maximum observée : 14.250 m³/s

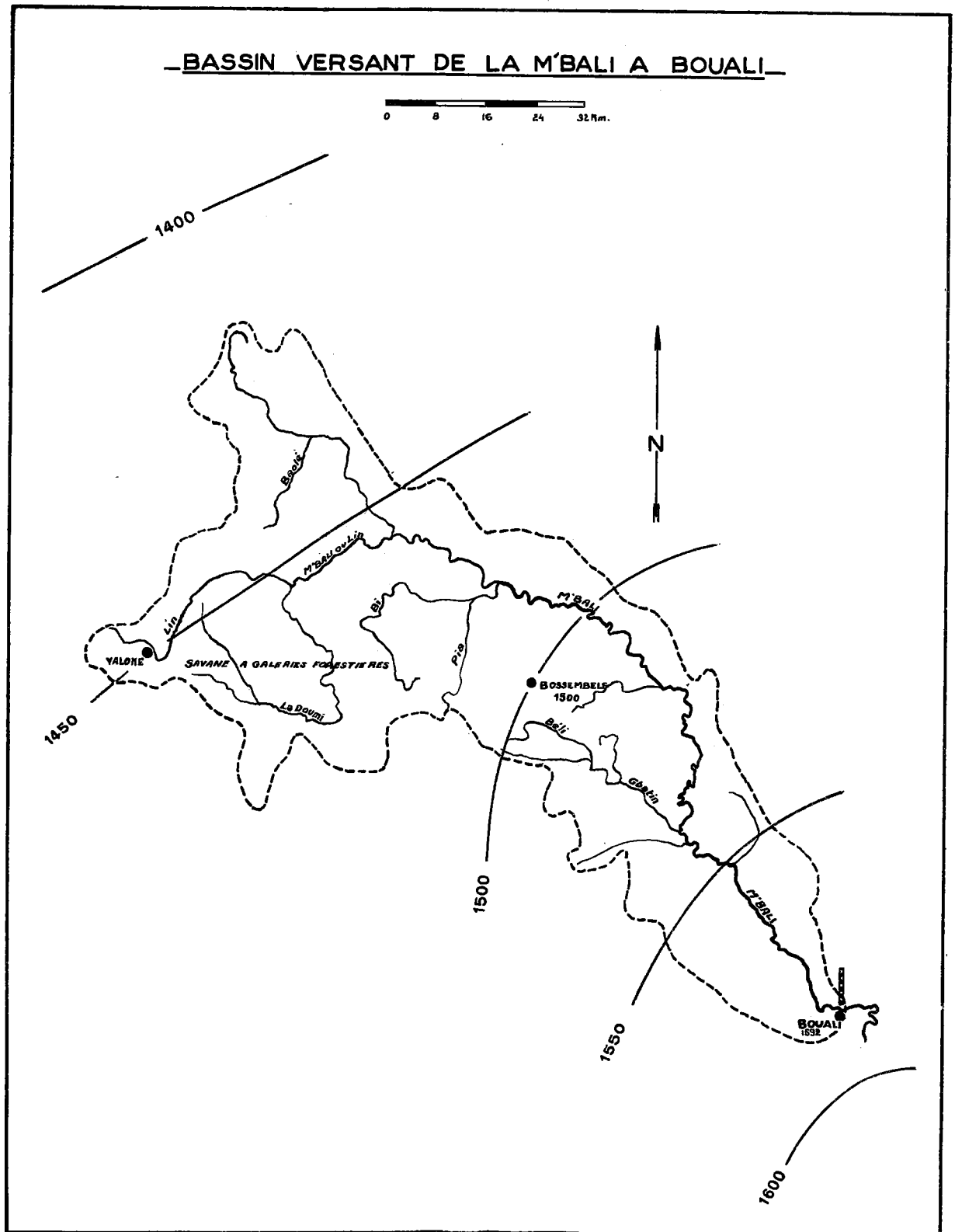
Coefficient d'écoulement : 14,3 %

Rm. 17,8 %

Crue centenaire estimée à :

- BASSIN VERSANT DE LA M'BALI A BOUALI -

0 8 16 24 32 Km.



LA M'BALI A BOUALI (Oubangui)

Superficie du bassin versant : 4.905 km²

I. Données géographiques

- Longitude 18° 7' E
- Latitude 4° 46' N
- Altitude du zéro de l'échelle : 400 m environ
- Altitude moyenne du bassin : 600 m.

II. Répartition géologique des terrains

- Gabbros et gneiss avec argile latéritique imperméable en surface dans la partie supérieure du bassin versant.
- Dans la partie inférieure : schistes métamorphiques, quartziques et grès ferrugineux.

III. Zones de végétation

- Zone de la galerie forestière.

IV. Caractéristiques de la station

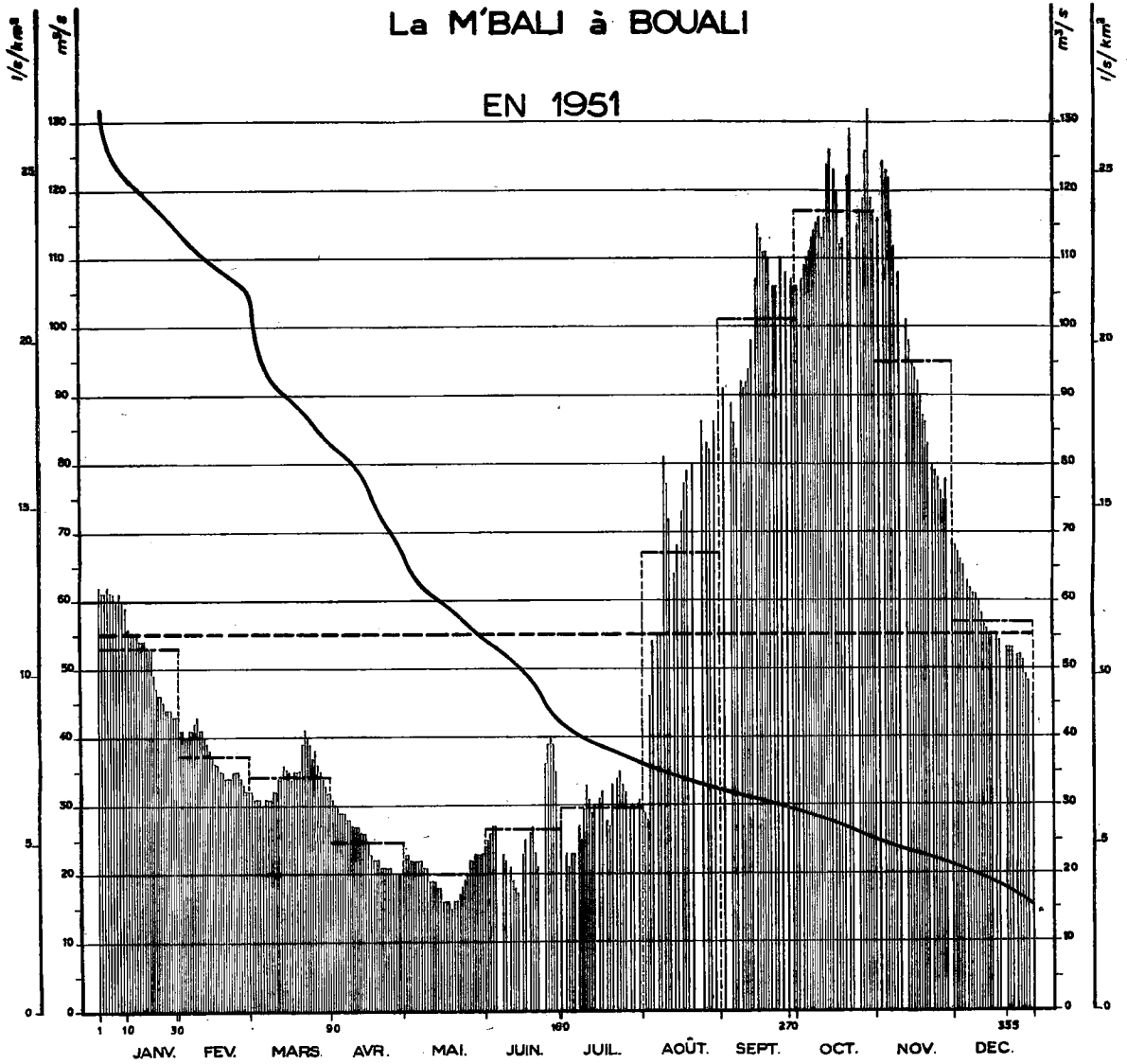
La Mission Darnault avait posé une échelle à BOUALI et avait effectué deux jaugeages.

Une nouvelle échelle a été installée en 1948, à 15 km à l'aval des chutes. Elle est lue assez régulièrement depuis Août 1948. L'échelle a été tarée par 12 jaugeages correspondant à des débits compris entre 17 et 150 m³/sec.

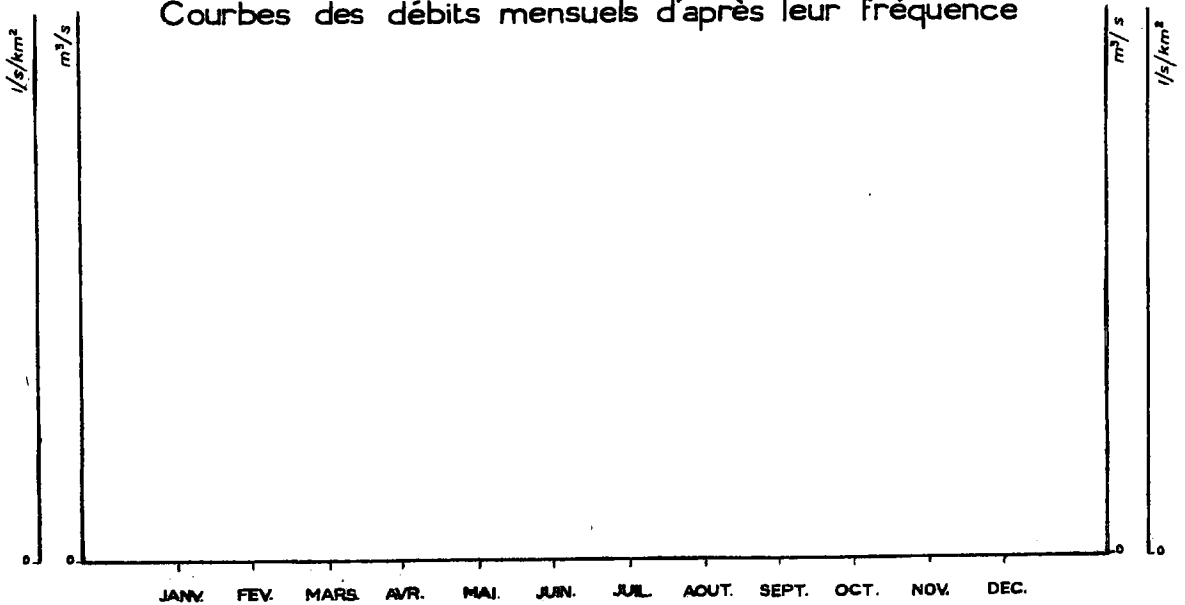
L'écoulement est assez irrégulier dans la section, ce qui explique que la dispersion soit relativement importante pour les faibles débits : 7%.

La M'BALI à BOUALI

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LA M'BALI A BOUALI (Oubangui)

Superficie du bassin versant : 4.905 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 400 m. environ

Station en service depuis 1948

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	62	41	32	31	23	25	28		106		68	Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.)
	2	61	41	31	30	23	26	23	29	91	116	67	
	3	61	40	31	30	22	27	22	46		107	66	
	4	62	40	31	29	22	27	23	54	109	124	65	
	5	61	41	30	29	22	23		89	110	123		
	6	61	41	31	29	22		55	86	111	122	63	
	7	60	42	31	28	22	23	27	55	82	113	117	
	8	61	43	31	28	21	22	25		114	112	61	
	9	60	41	32	27	21	29	81	92	115		61	
	10	59	41	32	27	19	21	33	77	91	116	108	
	11	56	40	34	27	19	19	31	72	92	113		
	12	55	39	34	27	19	18	29		94	116		
	13	55	38	36	26	18	17	30	64	98	124	101	
	14	55	37	35	26	18			68		126	98	
	15	54	36	35	26	16	23	31		107		95	
	16	54	36	34	25	16	25	32	73	115	123	94	
	17	54	35	35	23	16			77	113	120	92	
	18	53	35	35	22	15	26	28	79	111	112	90	
	19	53	34	35	22	16	27	27		111	113	87	
	20	53	34	38	22	16	23	33	80	110		86	
	21	49	34	41	21	17	21				122	83	
	22	47	35	40	21	19		34		108	129		
	23	46	35	39	21	18		35		106		80	
	24	46	35	37	21	20	36	33	86			79	
	25	45	34	38	21	22	39	32		110	115	78	
	26	44	33	36	20	22	40		83		117	76	
	27	44	32	35	20	23	39	30	82	108	119	75	
	28	44	32	34	20	23	35	30			126	78	
	29	43		33	20	23			86	107	132		
	30	43		32	21	23	27	31		108	119	69	
	31	42		32		24					117		
Débits mens. 1951 bruts	53	37,3	34,2	24,7	20	26,6	29,2	67,1	101,2	117	95	56,8	55,2
Lame d'eau équivalente	29	18	19	13	11	14	16	36	54	63	51	31	355 mm

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

YALOE	0	17,9	58	94,2	125,6	140,4	211,2	253	227,7	170,3	30,7	0	1329
BOUALI	30	13	144,9	40,6	98,7	150,8	112,3	239	141	228,3	108,3	0	1306,9
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	41,1	16,2	128,4	78,1	126,8	135	140,6	245,3	170,8	196,7	79,6	0	1358,5
Pluviométrie moyenne sur 8 ans													1457

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :	44,9	32,1	28,7	24,8	19,6	27,3	40,6	79,8	122,8	142,3	105,7	61,2	60,8
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	------	------

Déficit d'écoulement : 1.000 mm

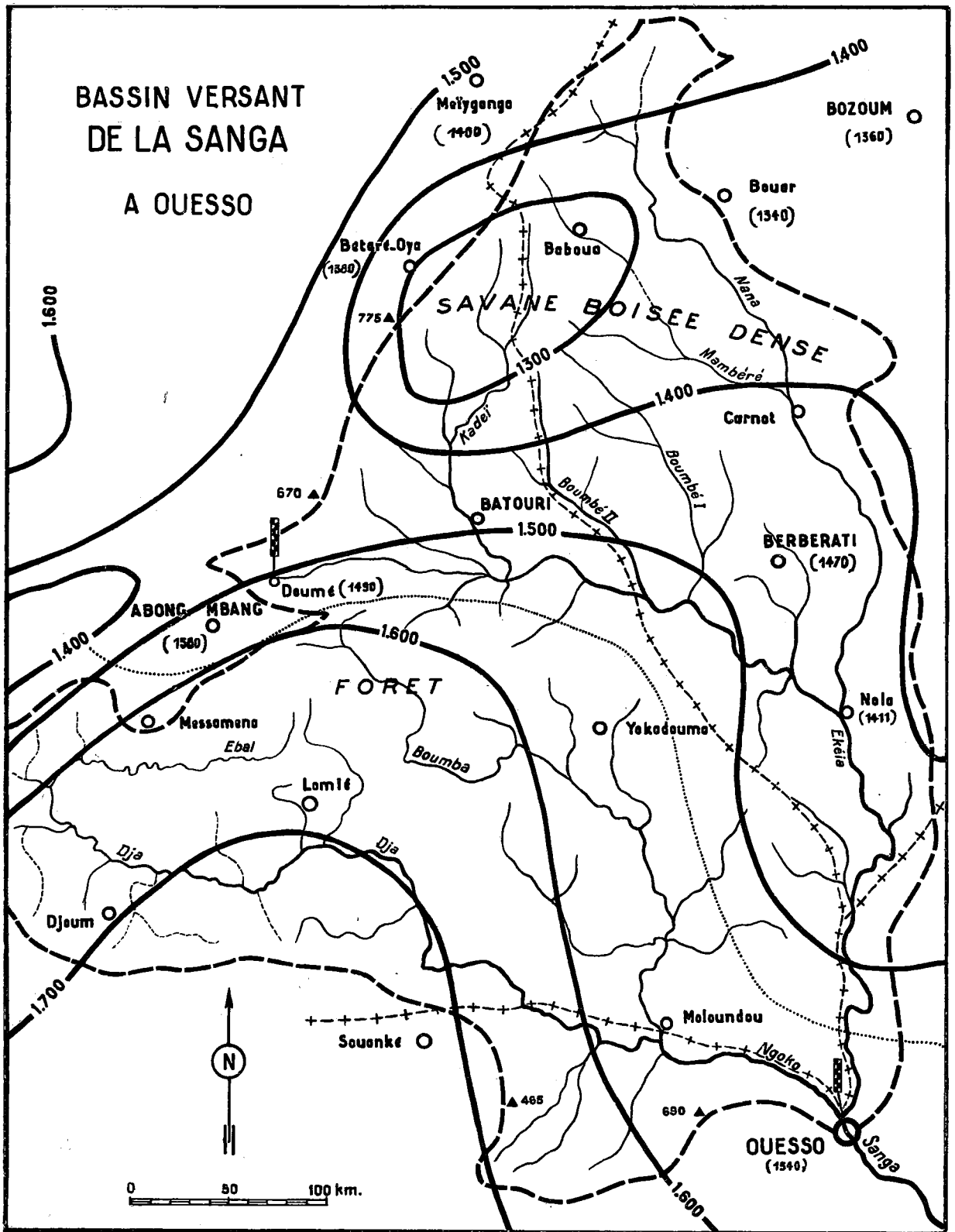
Dm. 1.100 mm

Crue maximum observée : 210 m³/s

Coefficient d'écoulement : 26,1 %

Rm. 26,2 %

Crue centenaire estimée à :



LA SANGA A OUESSO (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 165.500 km²

I. Données géographiques

- Longitude 16° 03' E
- Latitude..... 01° 37' N
- Altitude approximative de l'échelle : 350 m
- L'altitude moyenne du bassin peut être estimée aux environs de 600 m.

Le relief général est peu accentué, sauf dans la pointe septentrionale du bassin.

II. Répartition géologique des terrains

- | | |
|---|------|
| - Gneiss, surtout au Centre et au Nord du bassin | 26 % |
| - Micaschistes à l'Est et à l'Ouest | 32 % |
| - Précambrien au Sud du bassin | 15 % |
| - Granite ancien | 14 % |
| - Formations continentales (grès du Karoo) le long de la limite orientale du bassin | 11 % |
| - Dolérite | 2 % |

III. Zones de végétation

- | | |
|-----------------------------|------|
| - Forêt | 50 % |
| - Savane boisée dense | 50 % |

La limite de la forêt correspond approximativement à l'isohyète 1500.

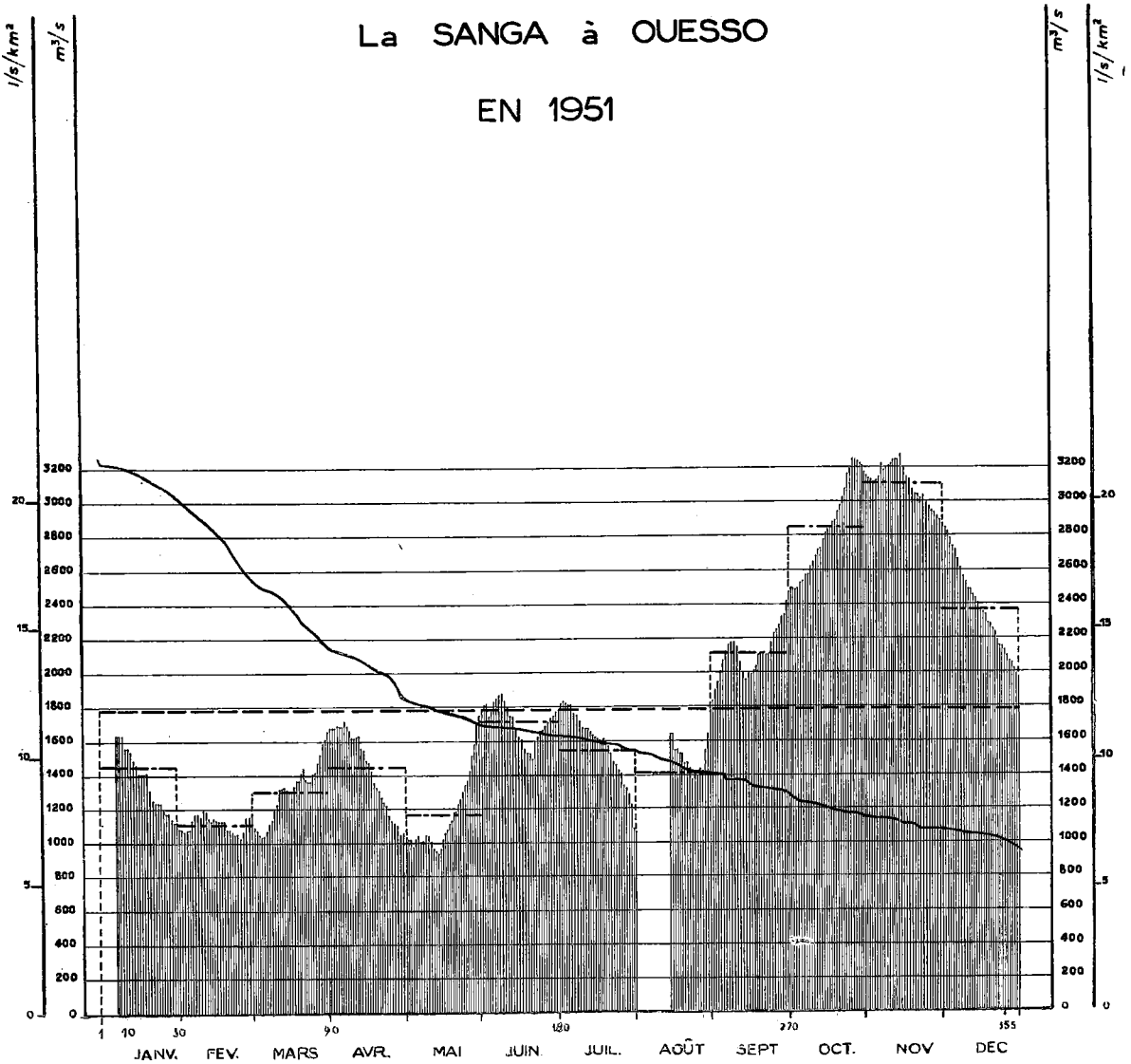
IV. Caractéristiques de la station

Une première échelle a été installée par la compagnie de navigation CGSL et exploitée par elle depuis 1947. Elle a été remplacée par l'O. R. S. O. M. le 23 juin 1952, la nouvelle échelle étant calée 2 m plus haut que l'ancienne.

Trois jaugeages, effectués en 1952, de 840 à 2410 m³/sec., assurent un tarage provisoire de la station.

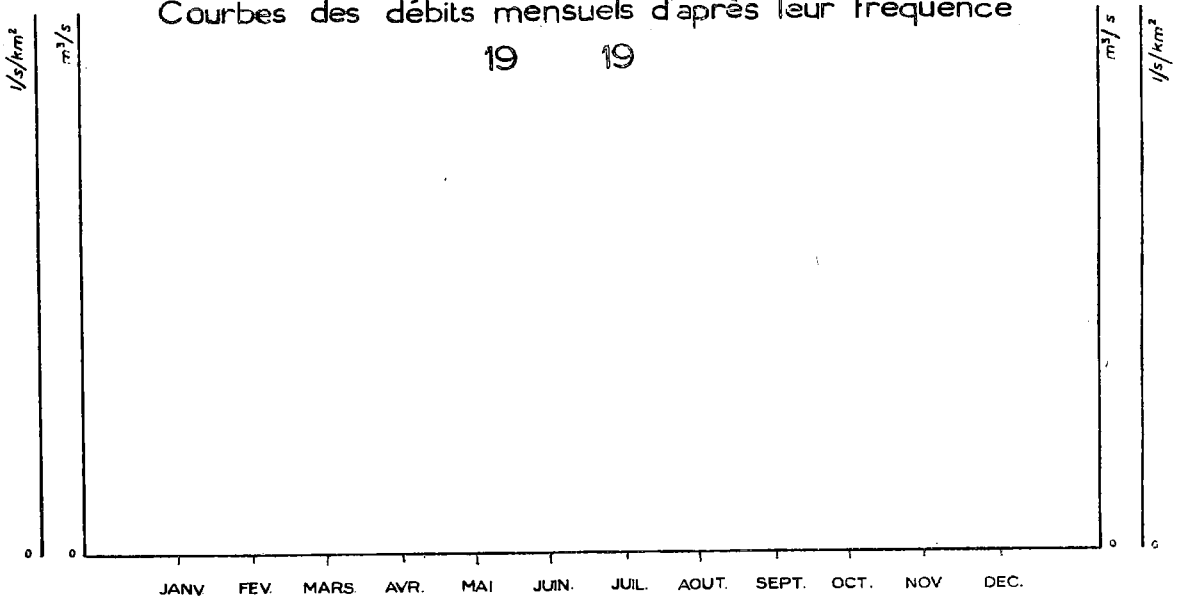
La SANGA à OUESSO

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence

19 19



LA SANGA A OUESSO (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 165.500 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 350 m. environ

Station en service depuis 1947

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)	1	1083	1088	1665	1013	1780	1809		1832	2493	3155	2838	
	2	1083	1083	1671	1013	1803	1832		1890	2493	3143	2810	
	3	1061	1056	1677	975	1803	1820		1947	2493	3120	2781	
	4	1072	1035	1682	1024	1751	1814		2005	2493	3108	2734	
	5	1083	1040	1682	1035	1775	1814		2062	2510	3126	2706	
	6		1136	1077	1682	1008	1803	1775	2108	2533	3143	2666	
	7		1171	1106	1711	1008	1849	1746	2131	2556	3223	2608	
	8	1631	1171	1136	1688	1040	1861	1711	2154	2580	3183	2562	
	9	1631	1165	1200	1660	1030	1861	1688	2177	2619	3200	2522	
	10	1631	1194	1239	1625	1002	1832	1677	2131	2648	3212	2493	
	11	1631	1194	1309	1619	975	1786	1677	2062	2683	3212	2476	
	12	1573	1147	1326	1625	951	1775	1654	2005	2706	3241	2453	
	13	1573	1136	1320	1631	946	1734	1648	1947	2723	3241	2436	
	14	1545	1136	1303	1573	969	1671	1631	1976	2781	3270	2407	
	15	1487	1136	1303	1545	1002	1625	1619	1993	2810	3241	2378	
	16	1458	1136	1309	1481	1045	1602	1602	2016	2838	3200	2350	
	17	1401	1136	1337	1458	1067	1550	1590	2033	2855	3155	2321	
	18	1401	1136	1360	1424	1106	1521	1590	2091	2878	3126	2292	
	19	1401	1083	1366	1372	1130	1521	1596	2108	2913	3068	2280	
	20	1401	1083	1401	1326	1171	1498	1573	2108	2947	3040	2257	
	21	1315	1077	1418	1303	1188	1602	1521	2108	2970	3040	2235	
	22	1257	1056	1372	1262	1228	1619	1487	2108	3028	3022	2188	
	23	1234	1056	1366	1228	1251	1648	1430	2165	3085	3034	2159	
	24	1222	1030	1366	1217	1297	1660	1401	2223	3143	2982	2148	
	25	1222	1072	1401	1176	1337	1682	1326	2246	3200	2970	2120	
	26	1188	1142	1418	1124	1372	1699	1315	2274	3241	2959	2091	
	27	1188	1159	1475	1106	1412	1717	1280	2321	3241	2947	2062	
	28	1188	1171	1516	1100	1516	1740	1228	2350	3241	2925	2050	
	29	1142		1573	1045	1590	1757	1083	2407	3223	2896	2033	
	30	1112		1602	1045	1688	1786	1061	2465	3212	2867	2005	
	31	1112		1648		1746		1030		3183		1976	
Débits mens. 1951 bruts	1445	1118	1308	1447	1166	1710	1550	1410	2115	2850	3102	2369	1797
Lois d'eau équivalentes	22,8	17,5	20,6	22,8	18,4	27	24,7	22,3	33,2	44,8	48,8	37,3	340

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

OUESSO	56,4	120,7	208,2	15	132,2	141,4	87,7	119,5	206,8	114,9	94,9	6,3	1304
LOMIE	100,7	35,2	340,1	156,9	131,4	218,6	65,4	161,8	127,6	259,8	178,3	4,8	1780,6
NOLA	0	7	295	140	174	137	124,5	141	219	176	65	0	1478,5
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE R. V.	50	52	280	102	145	165	90	140	182	181	110	3	1500
Pluviométrie moyenne sur 28 ans													1520

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1947-1952	1605	1270	1160	1300	1320	1790	1760	1700	2260	3100	3150	2130	1880
---------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : 1.160 mm

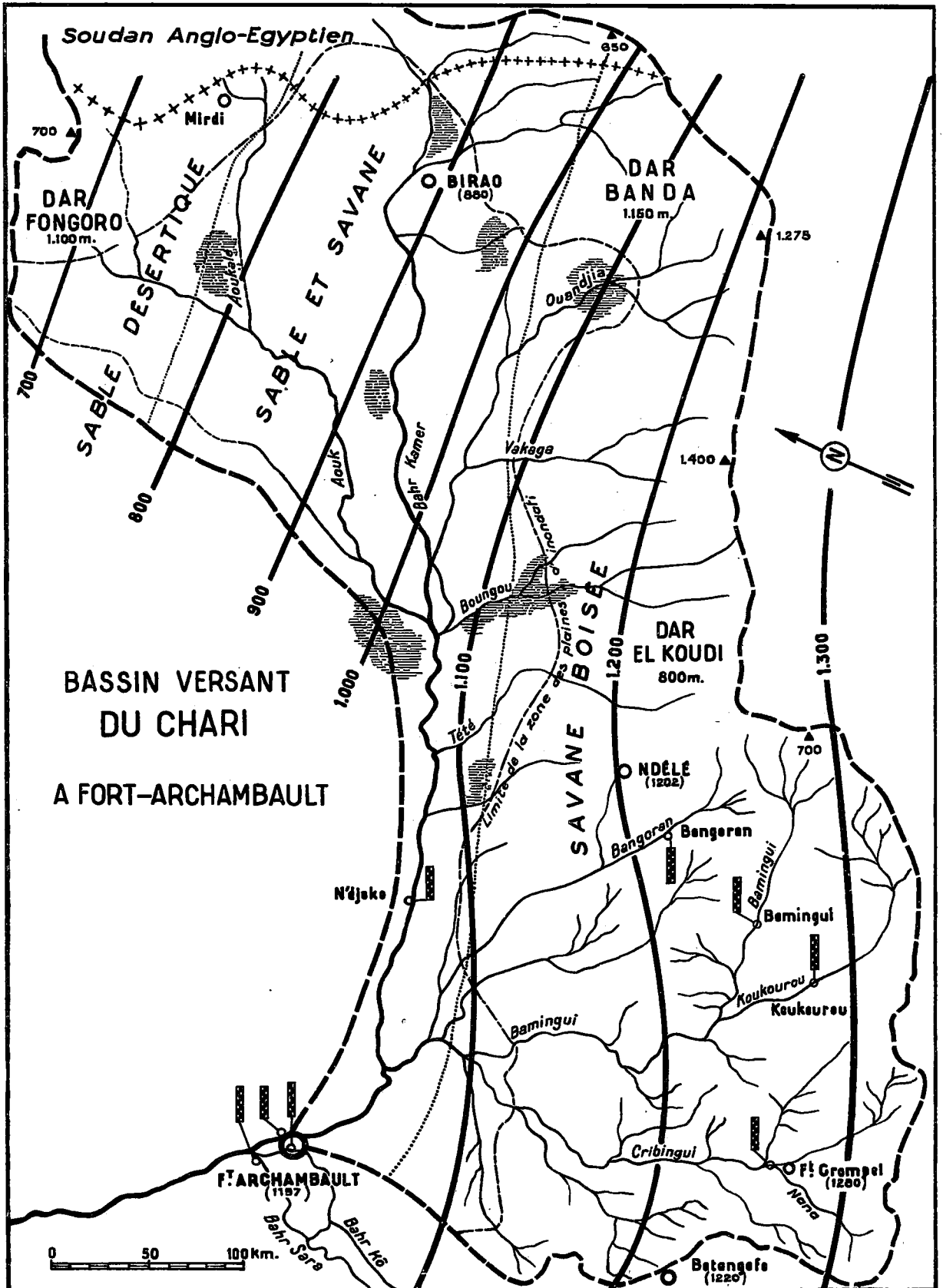
Dm. 1.162 mm

Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement : 22,7 %

Rm. 23,6 %

Crue centenaire estimée à :



LE CHARI A FORT-ARCHAMBAULT (Tchad)

Superficie du bassin versant : 193.000 km²

I. Données géographiques

- Longitude 18° 25' E
- Latitude 9° 9' N
- Cote du zéro de l'échelle actuelle : 368.956 m (dans le système de nivellement cadastral).
- Hypsométrie :
Altitude générale voisine de 400 m, sauf dans le Sud du bassin (chaîne du DAR EL KOUTI : 800 m), l'Est (Massif du DAR BANDA : 1.150 m), le Nord (DAR FONGORO : 1.100 m).
Altitudes peu sûres étant donné le manque de cartes régulières.
- Hydrographie :
Très particulière. La majeure partie du bassin a peu d'écoulement vers les principaux affluents du CHARI, même en hautes eaux et la plus grande partie des précipitations est évaporée dans les marécages de l'AOUK, de l'OUANDJIA et du BAHR-OULOU. Seul, le bassin du GRIBINGUI donne un écoulement appréciable. Une vague communication peut être établie en hautes eaux avec le BAHR-AZOUM. La superficie inondable peut être évaluée à environ 70.000 km², soit approximativement le 1/3 du bassin.

II. Répartition géologique des terrains

- | | |
|---|------|
| - Formations d'alluvions quaternaires dans le bassin inférieur et moyen | 55 % |
| - Massif de quartzite sur les bords Sud et Sud-Est du bassin avec enclaves de dolérite dans la partie Sud. Formation de micaschiste à l'extrême Nord..... | 25 % |
| - Gneiss au Sud et au Nord du bassin | 20 % |

III. Zones de végétation

- | | |
|--|------|
| - Sable désertique ou savane pauvre | 30 % |
| - Marécages caractérisés avec plantes aquatiques | 5 % |
| - Savane buissonnante ou savane boisée | 65 % |

IV. Caractéristiques de la station

(Port des Travaux Publics).

Une première échelle a été installée par les Travaux Publics, sans doute en Mai 1939. Cette échelle a disparu sans laisser de traces. On a pu retrouver quatre courbes incomplètes pour 1939-41-43-44.

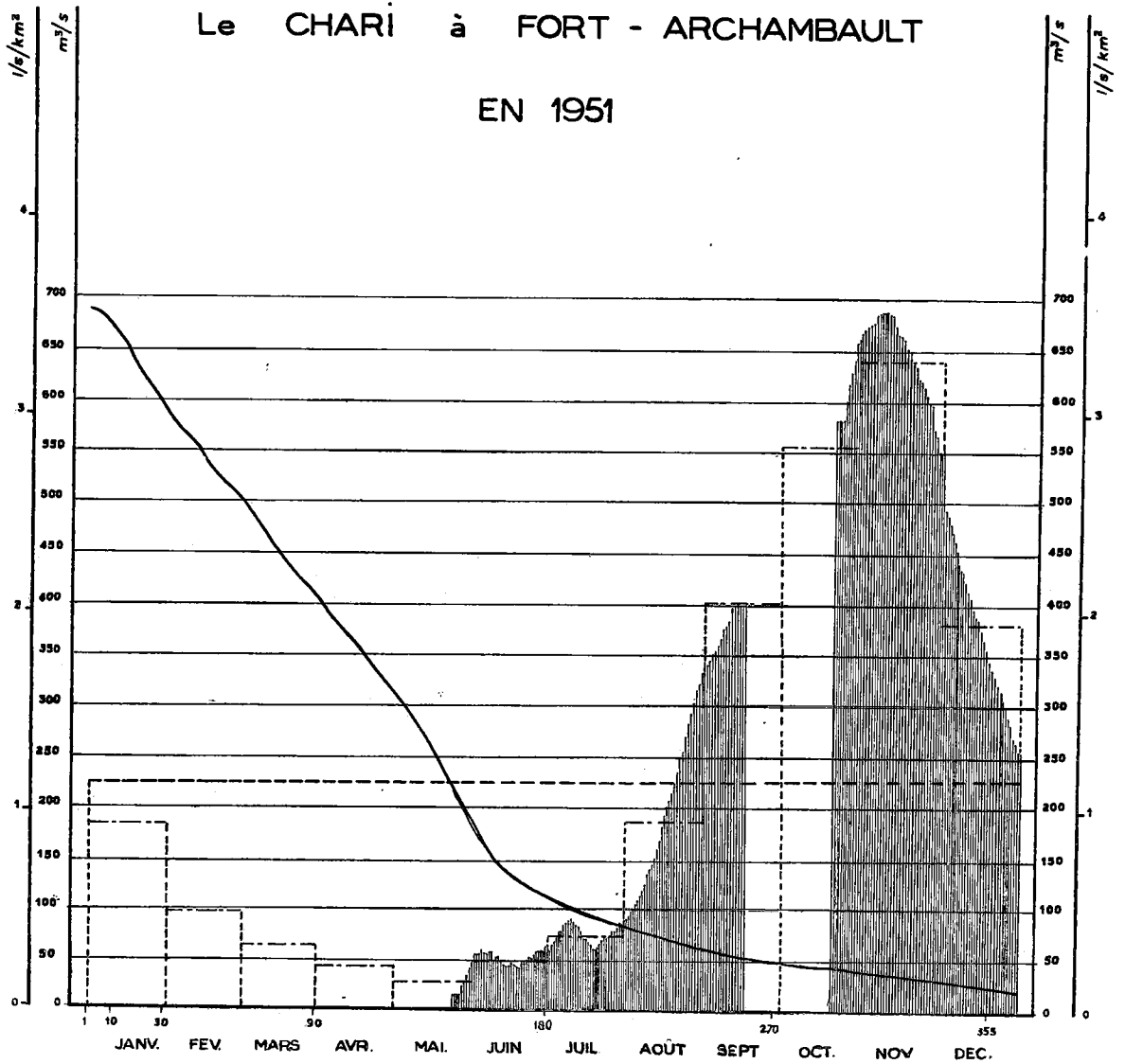
Une deuxième échelle a été installée à proximité de la première par les Travaux Publics. Utilisée uniquement pour la crue de 1950, son zéro est à la cote 370.000 m (système urbain). Des relevés concernant cette période ont été recueillis sur des télégrammes adressés à FORT-LAMY.

La section utilisée pour les jaugeages est située au droit d'un magasin T. P. Elle est limitée, rive gauche, par un mur de quai protégé par un perré en pierres sèches, apparent aux basses et moyennes eaux. La rive droite, assez abrupte, forme dans sa partie supérieure un plateau herbeux inondé à partir de la cote 2 m environ à l'échelle.

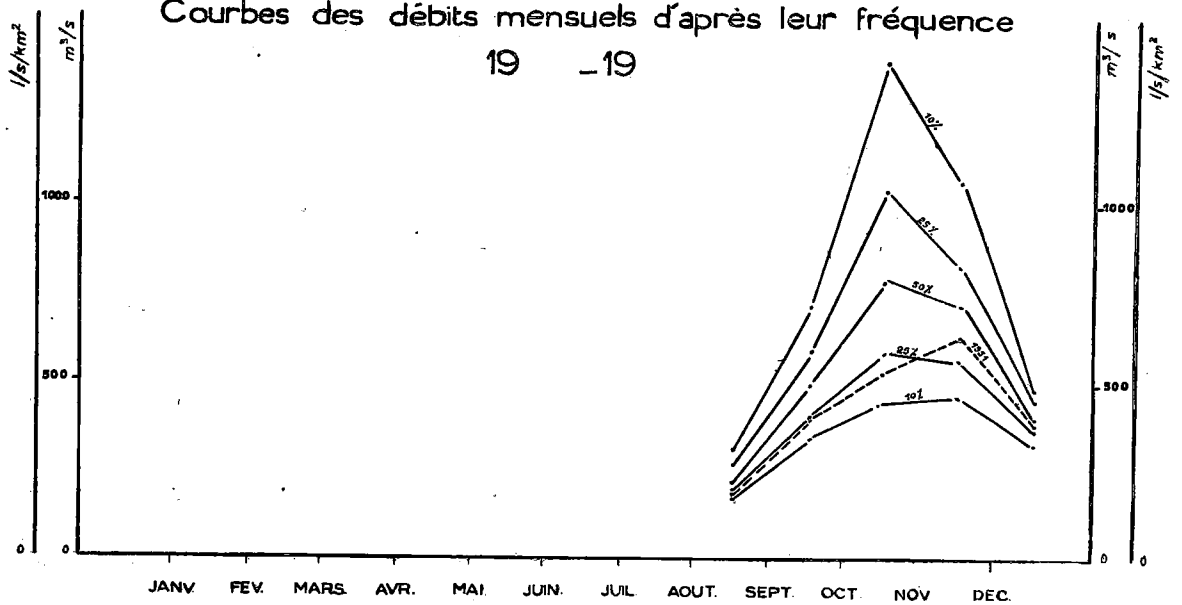
La largeur de la section à l'étiage est de 133 m.

Nombre de jaugeages : quatre jaugeages bien répartis de 22 à 1.100 m³/sec. constituant un bon étalonnage provisoire.

Le CHARI à FORT - ARCHAMBAULT EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19 - 19



LE CHARI A FORT-ARCHAMBAULT (Tchad)

Superficie du bassin versant : 193.000 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 368.956 m.

Station en service depuis 1939

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)						42	61,5	92	334		656,2	508	
						48,5	65,4	93,2	342		662	494,2	
						55	68	96,8	345,2		662	485	
						55	69,2	98	353,6		665,1	476,6	
						52,4	71,6	100,4	359		665,1	464	
						48,5	75,2	104	364,4		674,4	443	
						52,4	80	107,9	371,6		677,5	435,4	
						52,4	86	111,8	377		677,5	435,4	
						55	88,4	117	380,6		677,5	429,7	
						55	90,8	120,9	389,6		677,5	422	
						55	89,6	130	393,2		677,5	414	
						47,2	87,2	136,5	395		677,5	404	
						43,3	83,6	141,7	398,8		674,4	395	
						42	77,6	149,5	398,6		671,3	386	
						42	74	159,9			662	377	
						42	68	169			659,1	368	
						42	64,1	183			650,4	362,6	
						42	56,3	197			647,5	353,6	
						42	57,6	203,5			647,5	346,8	
						42	60,2	210			633	340,4	
						42	61,5	225			627,4	334	
						43,3	64,1	233,4			619	325,5	
						43,3	65,4	240,5		579	605	317	
					17,1	45,9	68	254		579	597,2	310,2	
					17,1	49,8	71,3	263,6		592	592	306,8	
					17,1	49,8	75,2	276		605	576,6	300	
					17,1	51,1	78,8	285		620	555	292,5	
					17,1	55	81,2	292,5		624,6	552,6	289,5	
					30	55	82,4	303,4		633	538,2	285	
					36	55	86	317		638,8	526,4	283,5	
					42		88,4	327,2		647,5		277,5	
Débits mens. 1951 bruts	182	97	63	43	27	48,2	74,1	185,1	402	553,5	636,1	376,2	224,3
Lame d'eau équivalente	2,52	1,21	0,87	0,57	0,37	0,64	1,02	2,56	5,39	7,68	8,54	5,22	36,65

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

FORT-ARCHAMBAULT	0	0	14,8	1,4	135,6	110,4	250,7	317,5	177,3	162,8	0	0	1170,5
N'DELE	0	14,8	48,2	26,4	144,6	114,9	215,7	357,5	285,9	264,8	0	0	1472,8
AM TIMAM	0	0	5	0	137,8	117,5		341,3	114,6	36,1	0	0	752,3
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	0	3	10	17	120	105	240	330	180	125	0	0	1130
Pluviométrie moyenne sur 15 ans													1050

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1939-1951	179	96	61	44	28	47	82	222	490	845	653	358	260
---------------------	-----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 1.093 mm

Dm. 1.050 mm

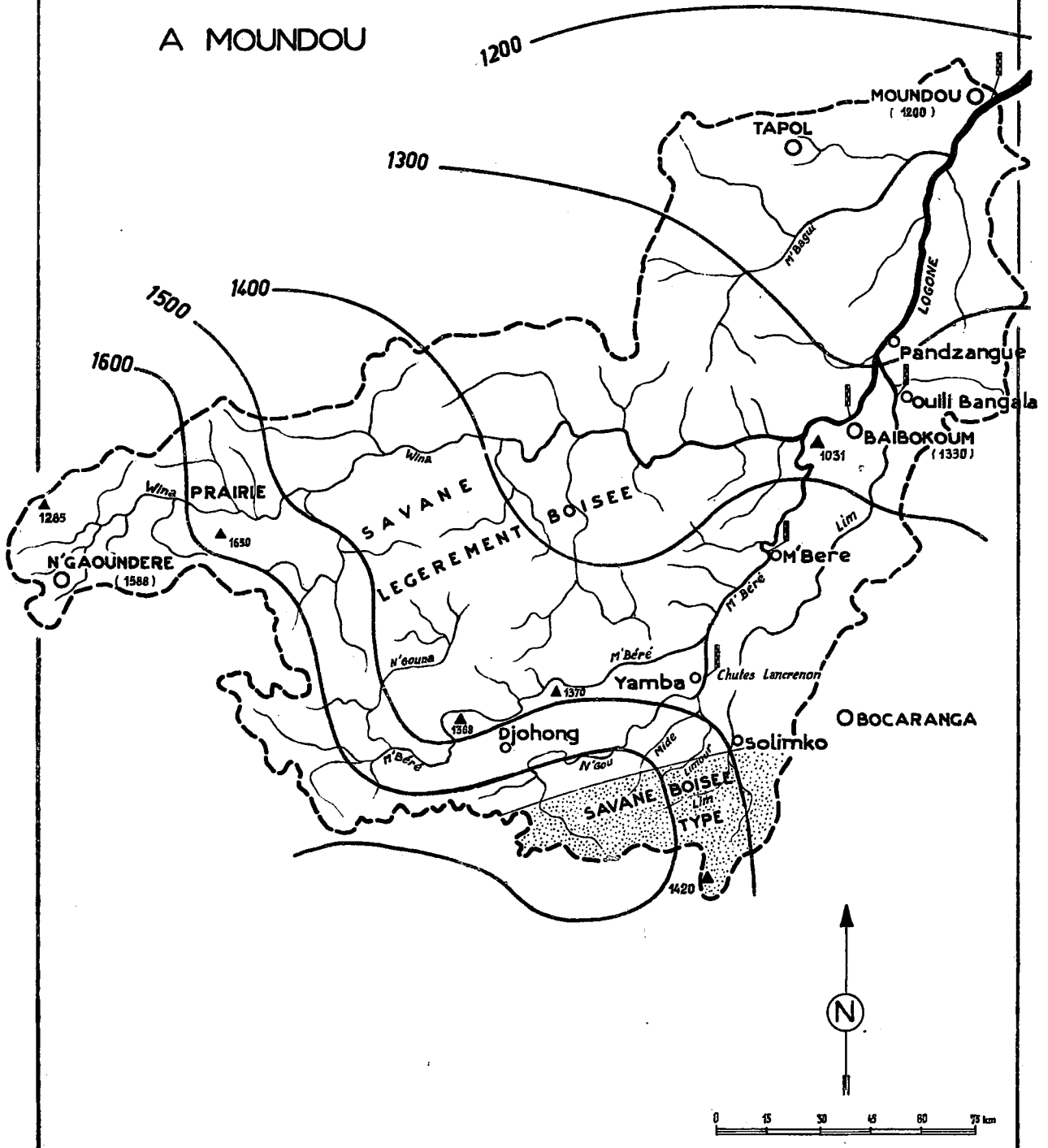
Crue maximum observée : 1.750 m³/s (1950)

Coefficient d'écoulement : 3,3 %

Rm. 4 %

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT DU LOGONE A MOUNDOU



LE LOGONE A MOUNDOU (Tchad)

Superficie du bassin versant : 34.900 km²

I. Données géographiques

- Longitude 16° 05' E
- Latitude 8° 36' N
- Cote du zéro de l'échelle : 392,77, repérée à partir de la borne astronomique dont le sommet est à la cote 400.669
- Hypsométrie du bassin

	2,4 %	à 400 m d'altitude
	27 %	entre 400 m et 600 m d'altitude
	25 %	" 600 m et 800 m "
	24 %	" 800 m et 1000 m "
	17,2 %	" 1000 m et 1200 m "
	3,8 %	" 1200 m et 1400 m "
	0,6 %	" 1400 m et 1500 m "
- Altitude moyenne du bassin versant : 790 m.

II. Répartition géologique des terrains

- Antécambrien, granito-gneiss avec quelques coulées de basalte 81 %
- Alluvions récentes (sables de KELO, limon argileux, etc...) 15 %
- Crétacé moyen (grès) 4 %
- Dans la moitié Sud du bassin versant la décomposition latéritique est fréquente, avec souvent présence de carapace latéritique.
- Bassin imperméable dans l'ensemble, les couches de roches décomposées et les plaines alluviales à l'aval offrent des possibilités de rétention qui ne sont pas négligeables.

III. Zones de végétation

- Savane boisée typique et savane.
- Prairies de hauts plateaux sur l'ADAMAOUA (haut bassin de la WINA).

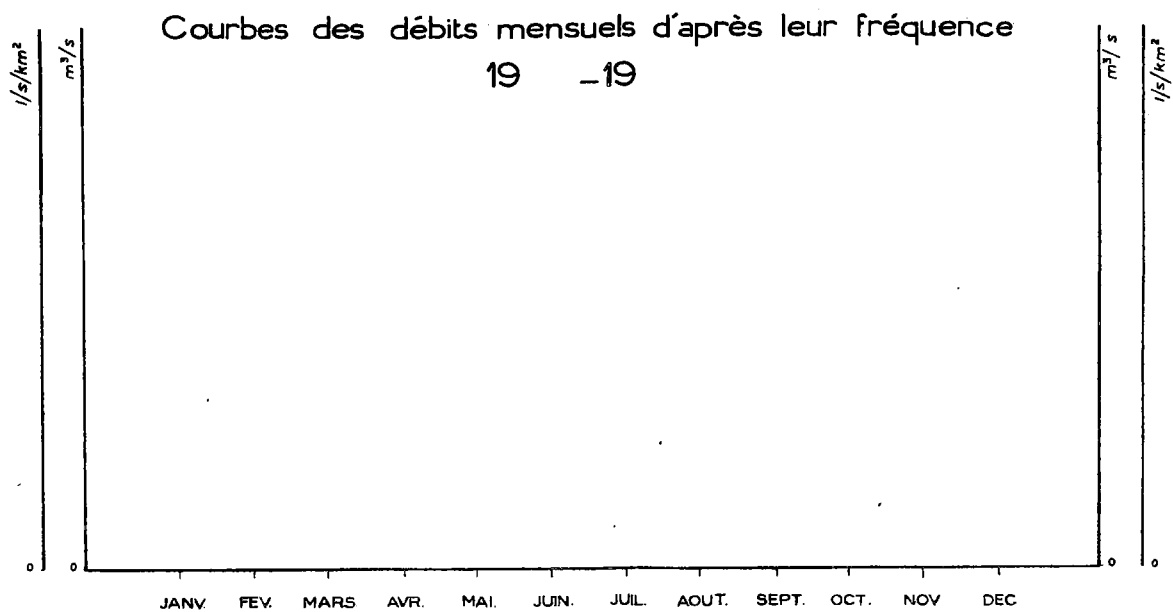
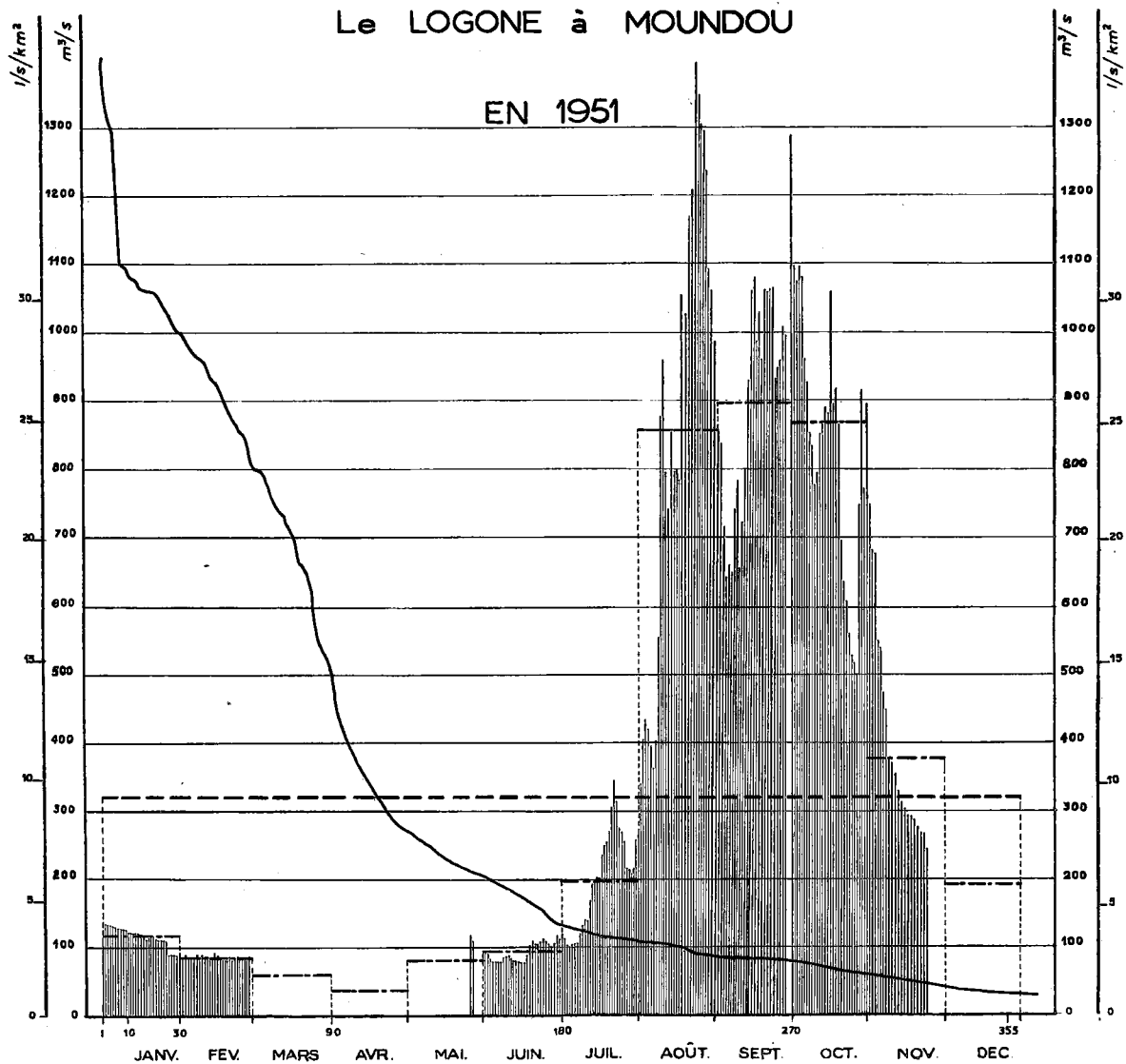
IV. Caractéristiques de la station

Une première échelle installée en 1946 a été remplacée en 1948 (cote 393.379). Remplacée à nouveau le 13 Août 1950 par l'échelle actuelle. Au voisinage de MOUNDOU, le LOGONE coule dans une vallée très large et marécageuse (surtout sur la rive gauche). Lit apparent très large et encombré d'îles et de bancs de sable très mobiles. Berges de 3 à 4 m sauf à MOUNDOU même où elles atteignent 6 m sur la rive gauche.

Lit instable pour les faibles débits. Mauvaises conditions d'écoulement conduisant à une dispersion notable. Il n'est pas exclu que les courbes soient distinctes à la crue et à la décrue.

Tarage assuré par 11 jaugeages entre 50 et 1400 m³/sec. Courbe extrapolée jusqu'à 2.100 m³/sec.

L'étalonnage doit être considéré comme provisoire : la dispersion des résultats nécessitant 4 à 5 jaugeages complémentaires.



LE LOGONE A MOUNDOU (Tchad)

Superficie du bassin versant : 34.900 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 392,77

Station en service depuis 1948

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)	1	137	86				116	274	880	1291	895		Moyennes annuelles (m ³ /sec) et totaux pluviométriques (en mm.) ↓
	2	137	86			90	107	339	835	1093	730		
	3	132	84			83	101	403	715	1075	672		
	4	132	84			80	98	434	700	1093	646		
	5	132	83			80	104	418	659	1075	538		
	6	131	87			80	104	382	659	958	505		
	7	131	86			80	107	363	646	926	472		
	8	128	87			83	119	403	737	850	430		
	9	128	86			86	131	549	775	827	375		
	10	128	84			89	143	872	760	775	375		
	11	125	83			86	140	958	715	790	366		
	12	125	86			83	166	797	797	850	354		
	13	122	89			80	192	730	797	865	333		
	14	122	87			80	192	850	926	895	315		
	15	117	84			80	206	797	1058	958	312		
	16	117	83			80	206	745	1075	990	305		
	17	116	81			89	234	805	1075	974	290		
	18	116	81			101	250	1041	1024	1058	290		
	19	113	84			107	254	1058	958	1041	284		
	20	113	83			104	270	1024	1058	918	274		
	21	113	83			104	305	1165	1058	865	270		
	22	110	86			107	345	1309	1058	700	268		
	23	110	83			110	315	1399	1058	633	266		
	24	110	84			104	274	1345	926	608	254		
	25	107	83			101	270	1309	942	560			
	26	107	83			101	254	1291	958	527			
	27	89	84			104	218	1237	1007	527			
	28	86	84			113	214	1093	998	505			
	29	87				110	210	1058		745			
	30	86				113	214	1024		910			
	31	86					260	982		974			
Débits mens. 1951 bruts	116	84	60	35	80	93	197	853	895	866	375	190	320
Lame d'eau équivalente	8,8	5,6	4,5	2,4	6	6,8	15	65,2	66	66,2	27,7	14,4	289 mm

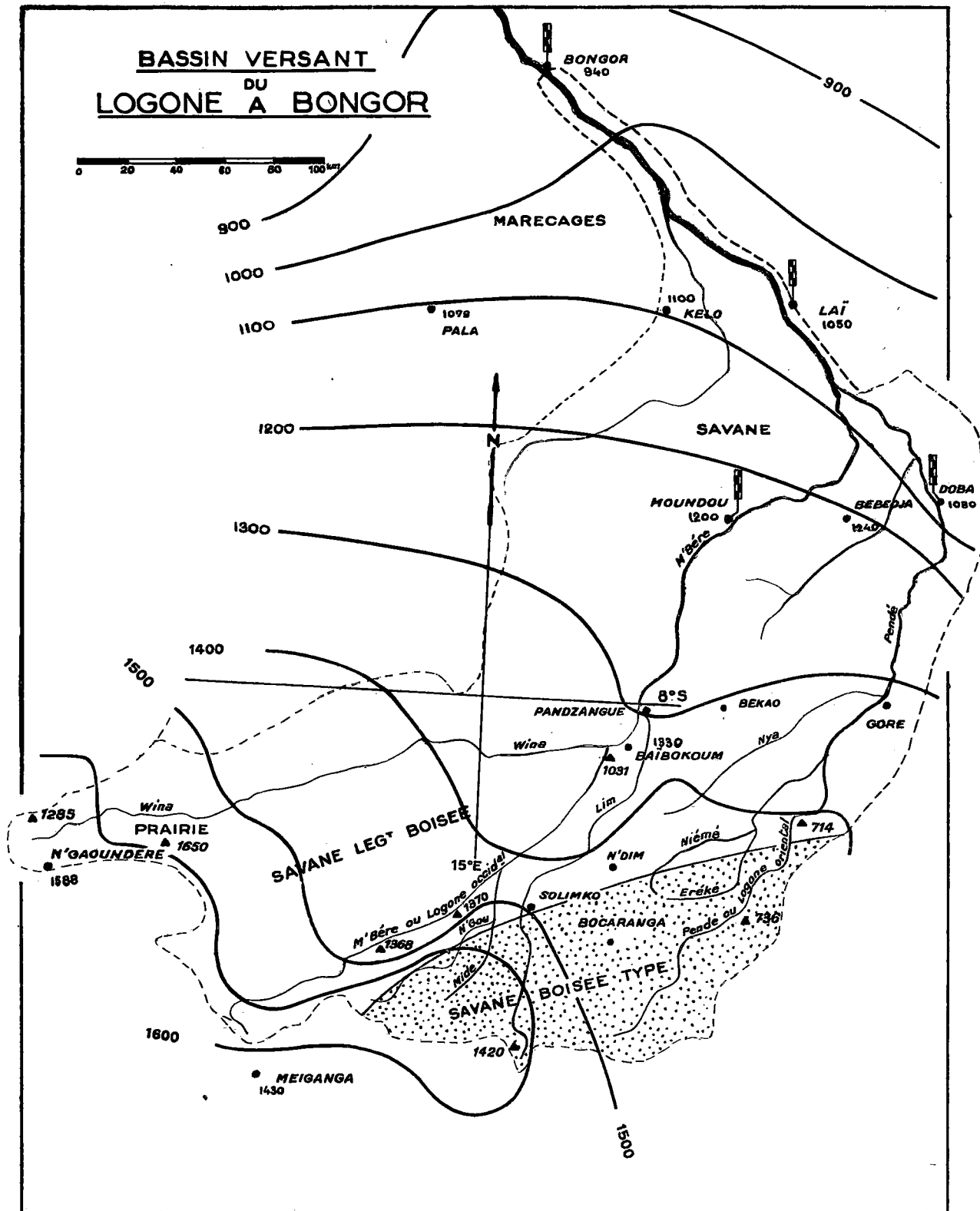
PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

MEIGANGA	0	5	173	46,5	91	124	386,5	279	310	215,5	10	0	1640
SOLIMCO	0	0	30,8	107,5	88,4	99	302,4	228,4	252	179,7	0	0	1290
PANZANGUE	0	0	0	13,6	85,5	141,3	371	322,6	277	95,9	2,5	0	1309
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	0	1	37	40	129	136	295	301	265	181	2	0	1387
Pluviométrie moyenne sur 10 ans													1440mm

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1948-1951	110	80	55	40	90	95	260	950	1380	870	275	180	365
---------------------	-----	----	----	----	----	----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 1.098 mm Dm. 1.110 mm Crue maximum observée : 3.100 m³/s(1948)
Coefficient d'écoulement : 21 % Rm. 23 % Crue centenaire estimée à :



LE LOGONE A BONGOR (Tchad)

Superficie du bassin versant : 73.700 km²

I. Données géographiques

- Longitude 15° 25' E
- Latitude 10° 16' N
- Altitude du zéro de l'échelle: 302,44 (avant correction générale de 1951)
- Hypsométrie 10 % au-dessus de 1.000 m (point culminant 1.420 m)
 25 % entre 1.000 et 500 m
 65 % entre 500 et 200 m.

II. Répartition géologique des terrains

- Haut bassin : roches éruptives anciennes 35 %
(granites antécambriens - quartz schisteux et granito-gneiss du Précambrien)
- Assez nombreuses intrusions de basalte sur l'ADAMAOUA
- Cuvette tchadienne : formations sableuses et argileuses quaternaires 65 %

III. Zones de végétation

- Savane légèrement boisée dans le sud 77 %
- Forêt galerie 12 %
- Marécages 7 %
- Prairies de hauts plateaux 4 %

IV. Caractéristiques de la station

Largeur du lit : de 400 à 900 m.

Nature du fond et des berges : fond sable, berges sable très fin.

Observations depuis : 1948.

Nombre de jaugeages tarant la station : 8 de 40 à 2.130 m³/sec.

Etalonnage définitif.

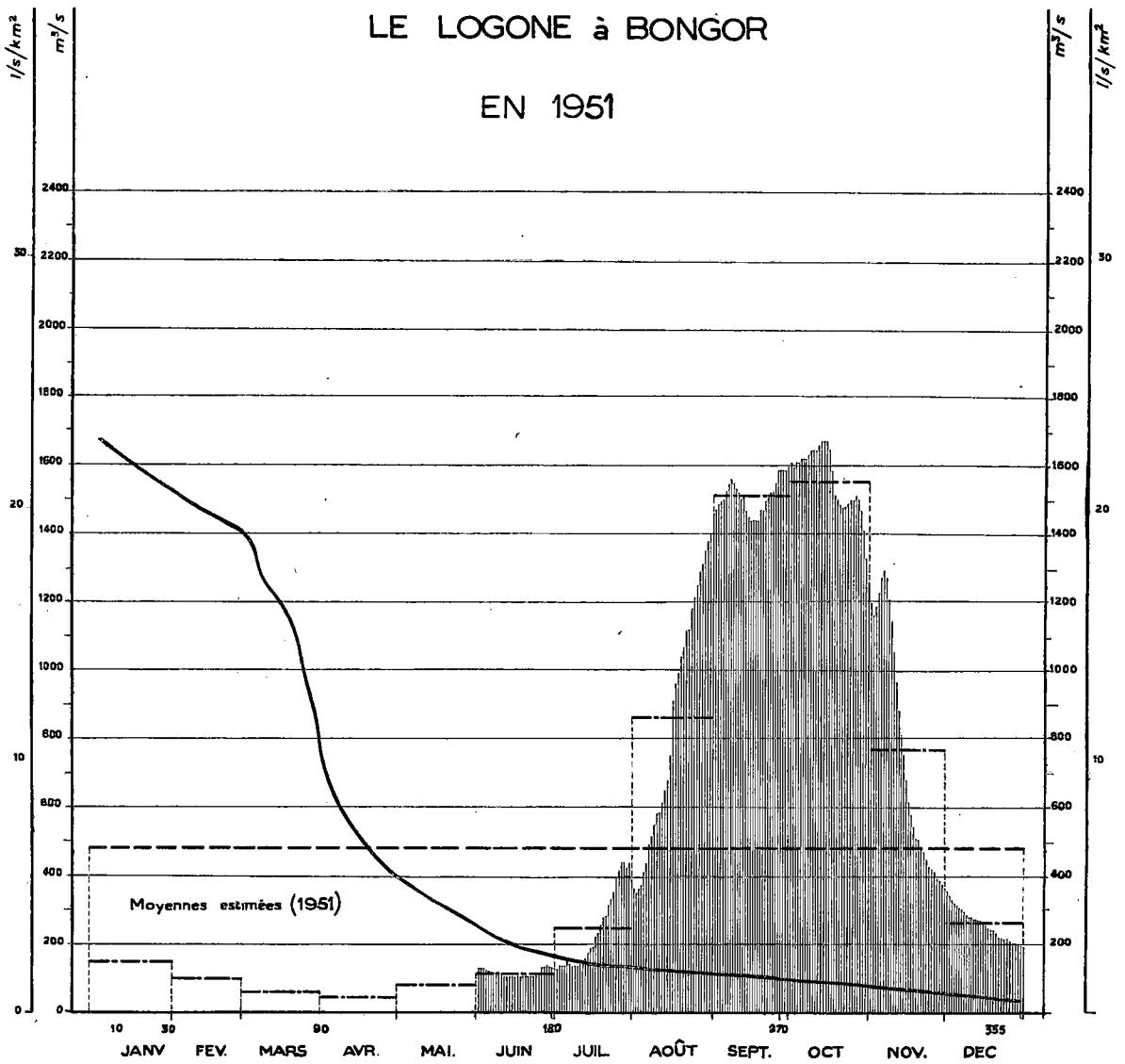
Pertes du LOGONE : entre LAI et BONGOR et jusqu'à POUSS, en aval de cette station, les pertes sont nombreuses, d'une part vers le MAYO-KEBI (en particulier par ERE et DANA), d'autre part vers le CHARI (inondation des marécages se trouvant entre les deux fleuves).

Evolution du lit : le LOGONE coule sur un dos d'âne que bordent deux zones latérales déprimées. Le remblaiement général est donc manifeste. Malgré une pente de 1/6.000^e (d'ailleurs irrégulière), les divagations, le partage en plusieurs bras sont la règle générale. Le lit apparent se réduit à une largeur de 180 m (à MASSA, 20 km en amont de BONGOR) et atteint 900 m (au droit du poste administratif de BONGOR). La zone d'inondation s'étend sans interruption en direction du MAYO-KEBI et du CHARI. Il n'y a donc pas de limite du lit majeur.

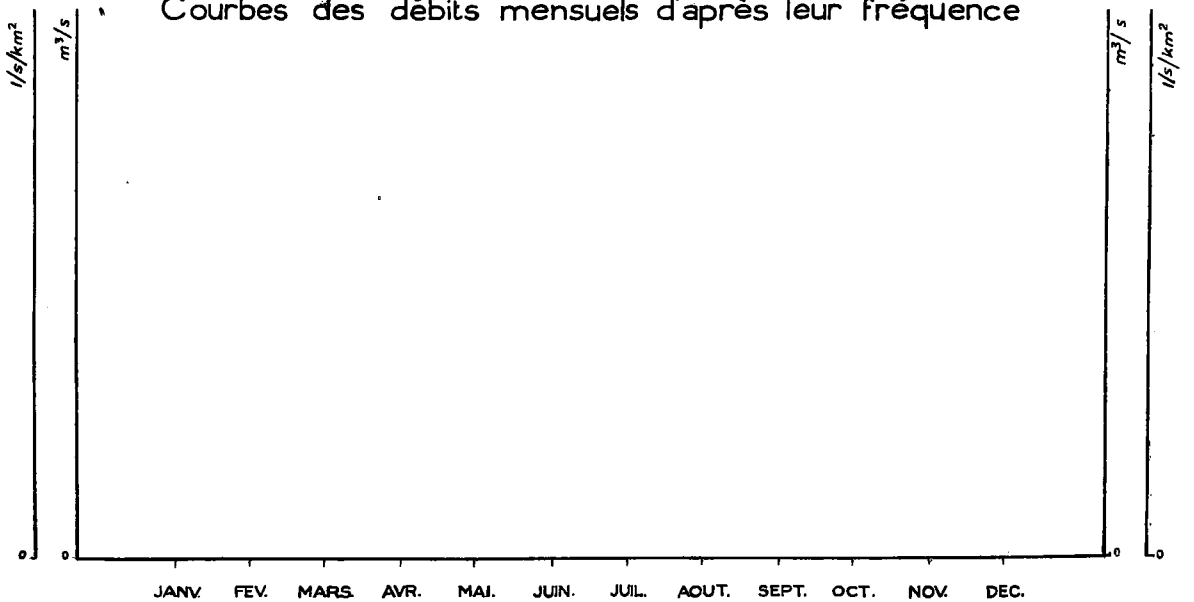
L'échelle se trouve à l'usine d'égrenage Cotonfran (placée en 1948). Une échelle existait encore vers 1938 à la briquetterie; elle a été emportée et les lectures ont été perdues.

LE LOGONE à BONGOR

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LE LOGONE A BONGOR (Tchad)

Superficie du bassin versant : 73.700 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 322,61

Station en service depuis 1948

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)						127,5	130	366	1470	1608	1200	358	
						127,5	130	350	1490	1596	1164	346	
						127,5	142	362	1500	1608	1191	330	
						125	139	370	1524	1608	1230	322	
						122,5	139	406	1536	1620	1270	314	
						117,5	154	434	1548	1620	1290	307	
						115	142	490	1560	1620	1270	301	
						115	130	514	1548	1633	1210	295	
						112,5	133	550	1536	1646	1146	286	
						107,5	133	580	1512	1646	1062	283	
						105	142	586	1500	1646	966	280	
						105	145	610	1512	1659	878	271	
						107,5	160	646	1470	1672	807	268	
						107,5	175	676	1450	1672	737	259	
						107,5	187	751	1440	1646	676	253	
						107,5	193	910	1440	1620	616	253	
						107,5	220	958	1440	1572	574	244	
						107,5	235	990	1440	1512	546	241	
						107,5	256	1038	1470	1500	514	241	
						105	277	1070	1470	1490	506	235	
						105	283	1119	1500	1480	482	220	
						107,5	310	1119	1512	1480	470	220	
						112,5	330	1182	1524	1490	450	217	
						117,5	350	1210	1536	1500	430	217	
						127,5	390	1250	1548	1500	422	211	
						130	418	1290	1584	1512	410	205	
						133	442	1310	1584	1500	394	205	
						133	438	1350	1584	1470	390	202	
						133	418	1380	1584	1410	374	199	
						130	438	1400	1596	1330	366	196	
							390	1450		1260		190	
Débits mens. 1951 bruts	150 ₍₁₎	100 ₍₁₎	60 ₍₁₎	45 ₍₁₎	80 ₍₁₎	116	244	862	1514	1552	768	258	479
Lame d'eau équivalente	5,5	3,4	2,2	1,6	2,9	4,1	8,9	31,3	53,3	56,5	27,1	9,4	206

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

KELO	0	0	27,2	7,5	146,2	89	231,7	187,8	262,8	98,9	0	0	1051
PANZANGUE	0	0	0	13,6	85,5	141,3	371	322,6	277	95,9	2,5	0	1309
N'GAOUNDÈRE	0	0	49,5	82	259	194	216	288	262	240	3,5	0	1594
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	0	0,5	37	38	129	130	298	292	269	162	1	0	1356
Pluviométrie moyenne sur 10 ans													1340

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1948-1951	150	100	60	45	80	122	338	961	1711	1671	593	246	507
---------------------	-----	-----	----	----	----	-----	-----	-----	------	------	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 1.150 mm

Dm. 1.130 mm

Crue maximum observée : 2.130 m³/s

Coefficient d'écoulement : 15 %

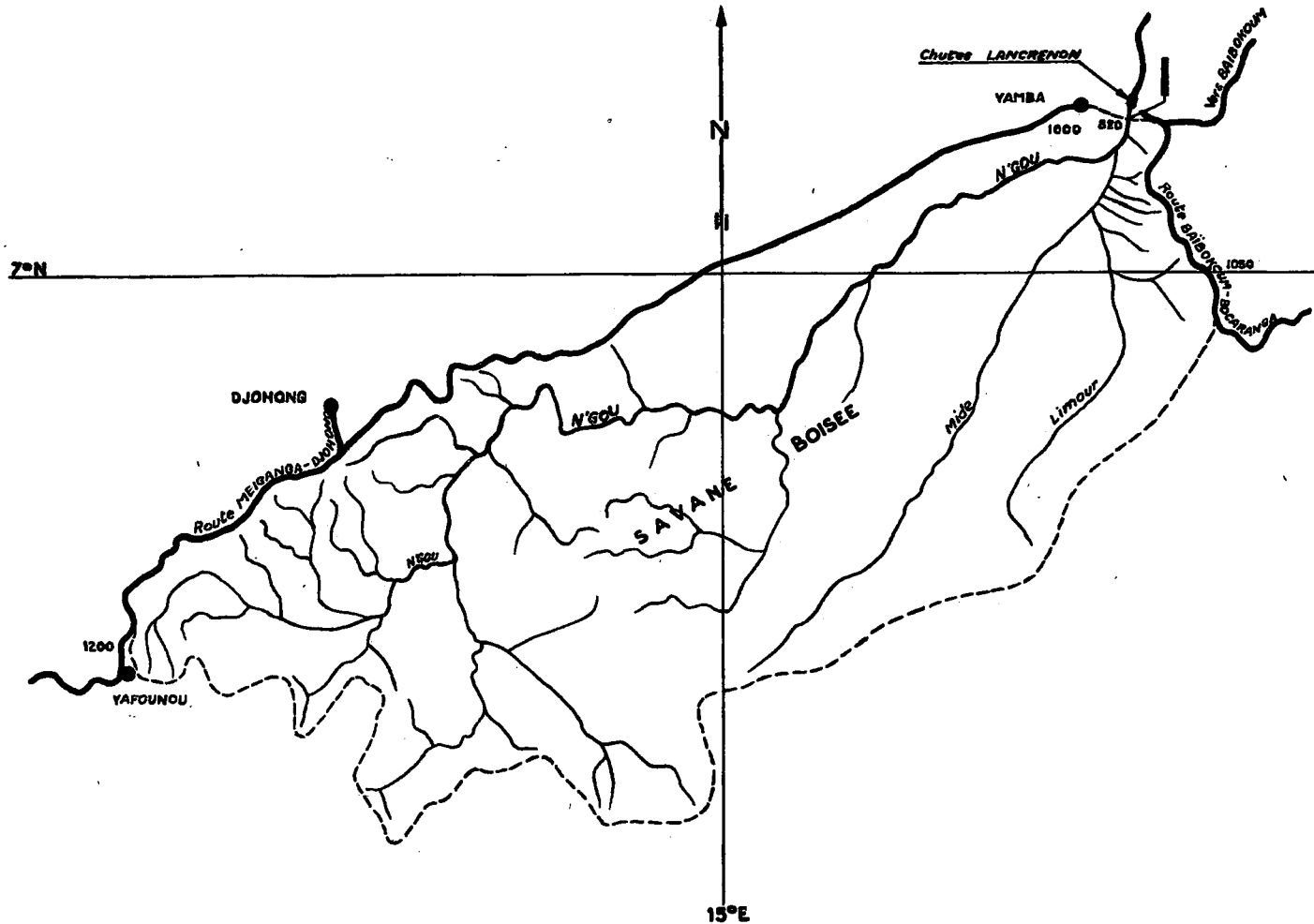
Rm. 16 %

Crue centenaire estimée à :

(1) Débit moyen estimé .

—BASSIN VERSANT DU N'GOU AUX CHUTES LANCRENON—

0 4 8 12 16 Km.



LE N'GOU AUX CHUTES LANCRENON (Frontière Oubangui-Cameroun)

Superficie du bassin versant : 1.630 km²

I. Données géographiques

- Longitude 15° 14' 46" E
- Latitude 7° 5' 32" N
- Altitude du zéro de l'échelle : 850 m environ
- Altitude moyenne du bassin : 1.000 m environ.

II. Répartition géologique des terrains

- Granito-gneiss imperméable, altération latéritique en surface.

III. Zones de végétation

- Savane boisée assez dense par endroit
- Légère galerie forestière le long du NGOU.

IV. Caractéristiques de la station

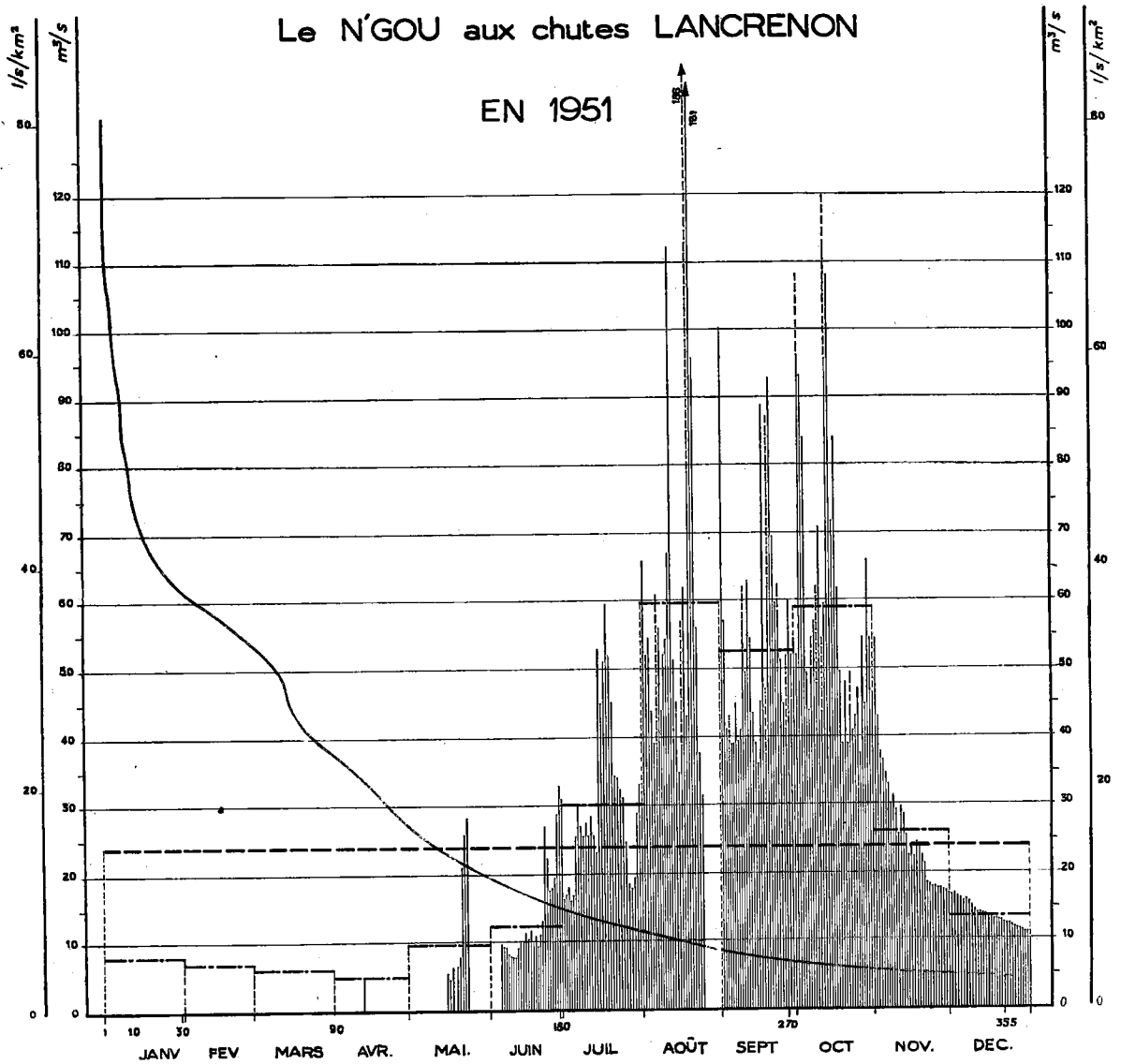
Echelle posée par la Mission Logone-Tchad le 16 Mai 1951.

Lit rocheux stable. L'échelle a été tarée par 4 jaugeages dont un au flotteur de 5 à 112 m³/sec.

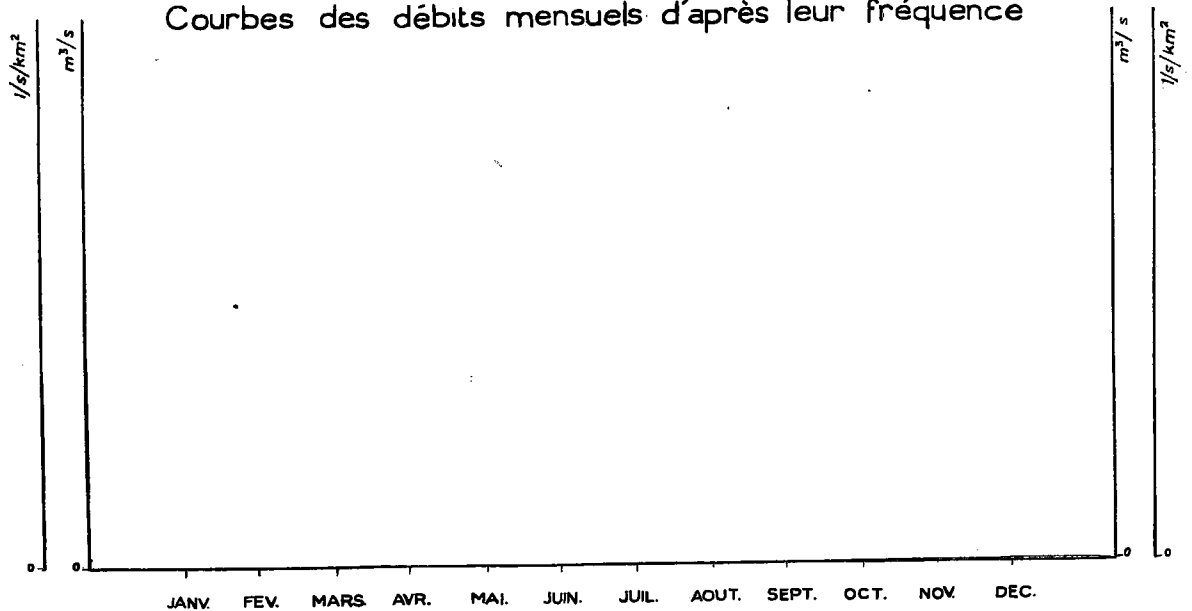
Etalonnage provisoire.

Le N'GOU aux chutes LANCRENON

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



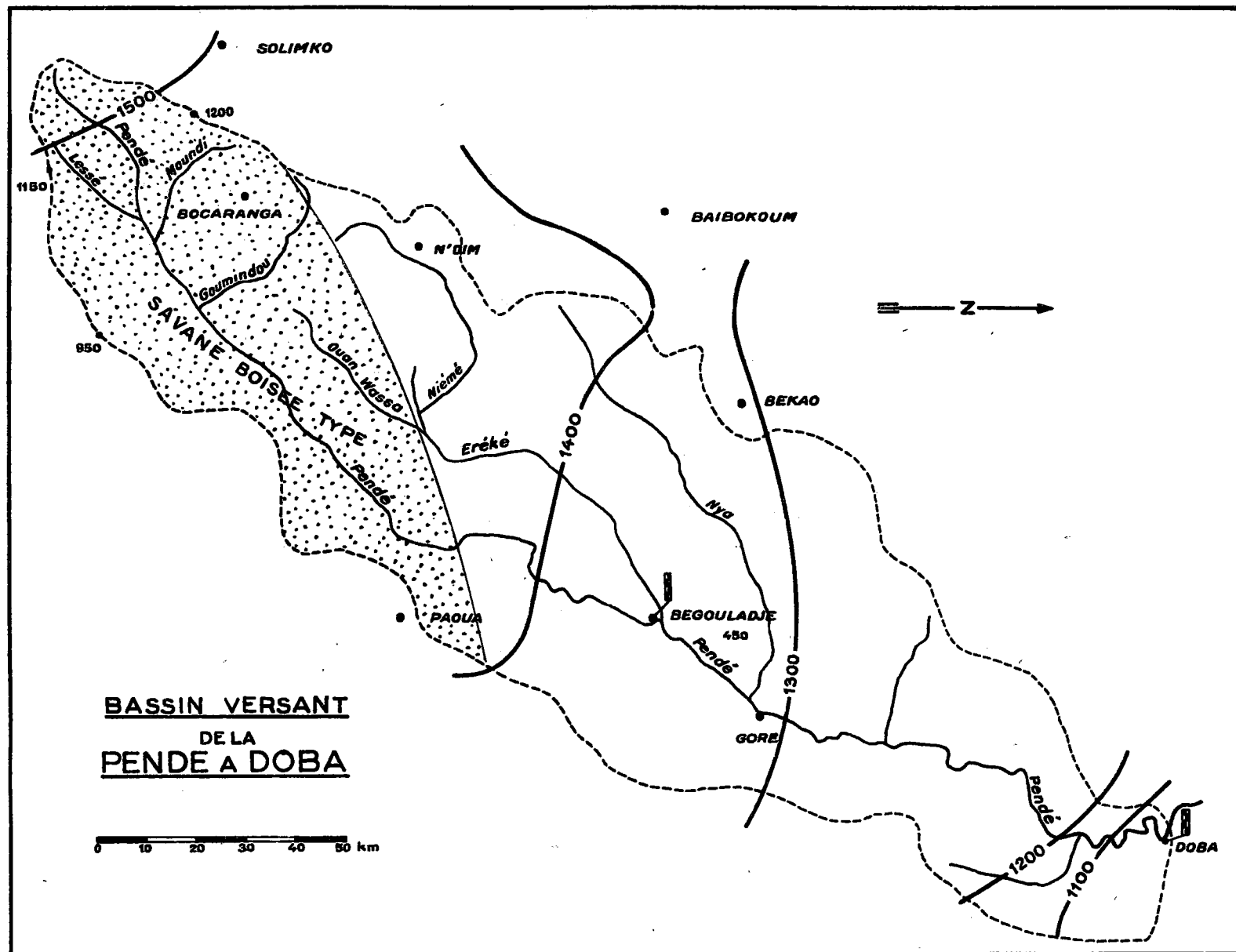
Superficie du bassin versant : 1.630 km²

Station en service depuis 1951

[illegible][illegible][illegible]

Crue maximum observée :

Crue centenaire estimée à :



LA PENDE A DOBA (LOGONE Oriental) (Tchad)

Superficie du bassin versant : 15.600 km²

I. Données géographiques

- Longitude 16° 50' E
- Latitude 8° 40' N
- Cote du zéro de l'échelle : 400 m environ
- Altitude moyenne du bassin: 600 m environ.

II. Répartition géologique des terrains

- Socle gneissique imperméable dans la moitié amont du bassin, avec altération latéritique par place.
- Dans la partie aval, alluvions de la cuvette tchadienne, généralement assez imperméables.

III. Zones de végétation

- Savane boisée classique jusqu'au niveau de PAOUA
- Savane plus au Nord.

IV. Caractéristiques de la station

Une première échelle était déjà en place en 1947.

Une nouvelle échelle a été installée en Juillet 1950 par la Mission Logone-Tchad. Un tronçon d'étiage a été ajouté le 28 Mai 1951.

Fond sablonneux et gravillonneux relativement stable, nombreux méandres, lit majeur très étendu inondé pour H supérieure à 4 m.

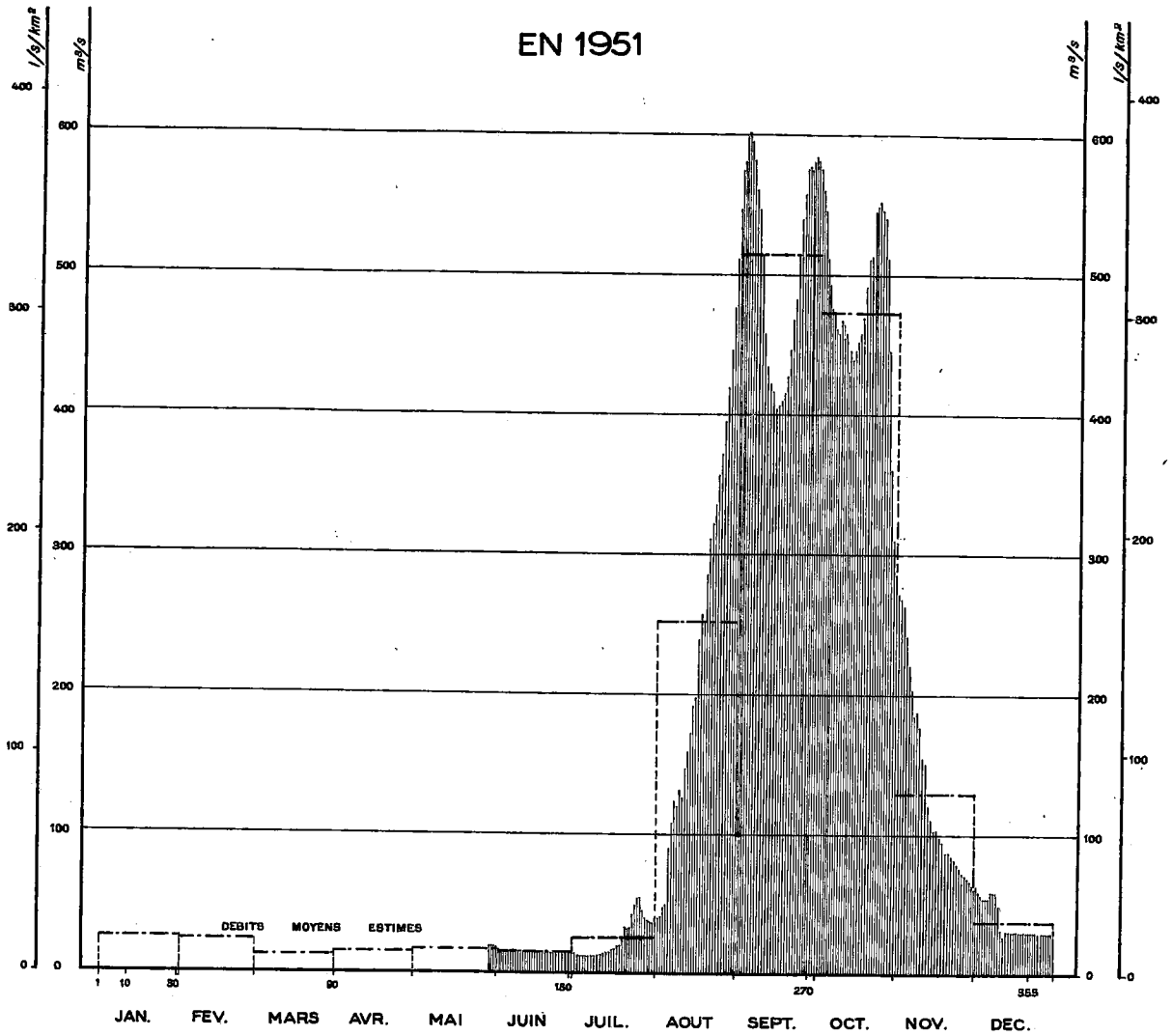
La station a été étalonnée grâce à 7 jaugeages effectués en 1951 et 1952 pour des débits variant entre 19 et 515 m³/sec.

L'étalonnage peut être considéré comme définitif de 10 à 600 m³/sec.

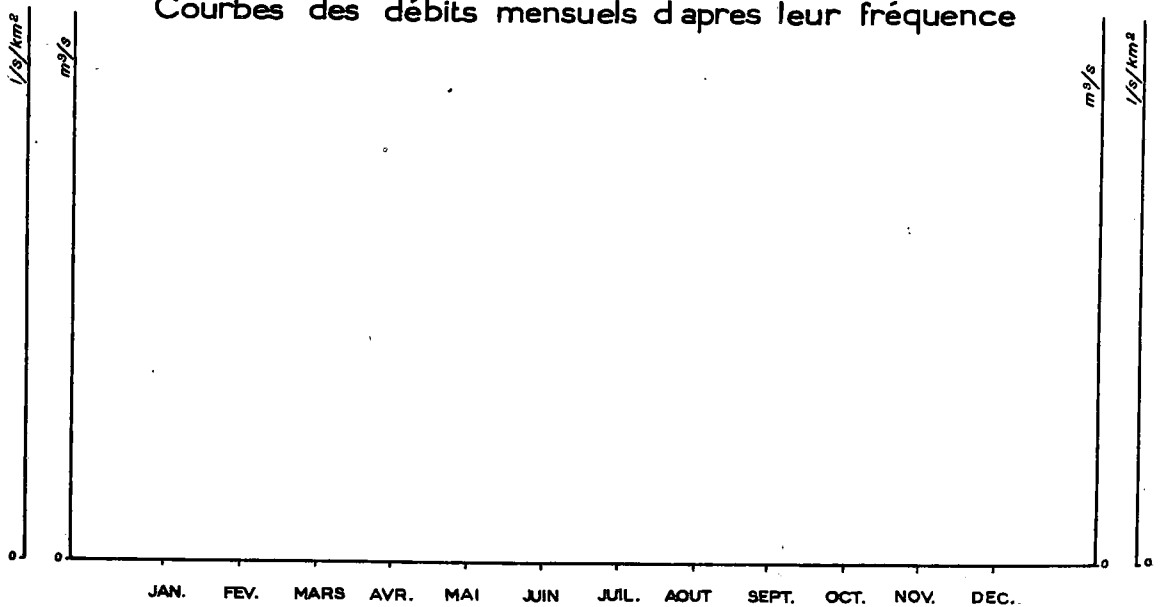
Lectures consciencieuses en général.

LA PENDE à DOBA

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LA PENDE A DOBA (LOGONE Oriental) (Tchad)

Superficie du bassin versant : 15.670 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 375 m. environ

Station en service depuis 1947

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)						17	13,5	39	580	559	272	59	
						16	12,5	40	597,5	545	267	56,5	
						16	12	46,5	601	510	260	54	
						15	12	49	594	492	240	54,5	
						15	12,5	88,5	580	475	220	54	
						14,5	12	107	559	472	202	59	
						16	12	123	545	460	184	58,5	
						16	12,5	118	510	457	181,5	58,5	
						15,5	12,5	130	457	466	176,5	49	
						15	13,5	125	433	454	154	31	
						15	14	145,5	421	457	125	27	
						15,5	15	158	415	430	120	30,5	
						15	15	171,5	403	445	110	30	
						15	16	191	406	439	102	30	
						15	17	196,5	409	445	103,5	30	
						15	19,5	238	415	451	98	30	
						15	19,5	256	427	457	94	30	
						15	24,5	250	445	469	87	30	
						14,5	32,5	285	466	492	86,5	30	
						15	31,5	310	482	510	84	30	
						14	32	320	513	513	81	30	
						15	41,5	335	538	545	78	30	
						14	49	355	555	548	75	30	
						14	54	370	573	552	72	29,5	
						15	53,5	394	576	545	70	29,5	
						15	44	418	573	538	68,5	29,5	
						15	39,5	445	580	510	66,5	29,5	
					19	14,5	37,5	475	583	445	64	29,5	
					19	14	36	510	580	360	61	29,5	
					18,5	14	35,5	545	569	310	62,5	29,5	
					18		37	573		285		27	
Débits mens. 1951 bruts	25 ₍₁₎	21 ₍₁₎	13 ₍₁₎	15 ₍₁₎	16 ₍₁₎	15	25,5	251,8	512,8	472	128,8	37,3	128
Lame d'eau équivalente	4	3	2	2	3	2	5	43	86	81	21	6	258

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

DOBA	0	0	0	19,6	186,4	121,2	130,8	155,9	234,7	150,3	19	0	1018
SOLIMCO	0	0	30,8	107,5	88,4	99	302,4	228,4	252	179,7	0	0	1290
BOCARANGA	0	0	40,8	65,4	118,2	132,5	199	337,7	210,8	266,3	15,3		1386
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	0	0	28	43	125	134	227	281	229	148	5	0	1220
Pluviométrie moyenne probable.													1350

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1947-1951	25	22	19	17	20	22	42	370	637	407	103	37,2	144
---------------------	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	------	-----

Déficit d'écoulement : 960 mm

Dm. 1.050 mm

Crue maximum observée : 950 m³/s

Coefficient d'écoulement : 21 %

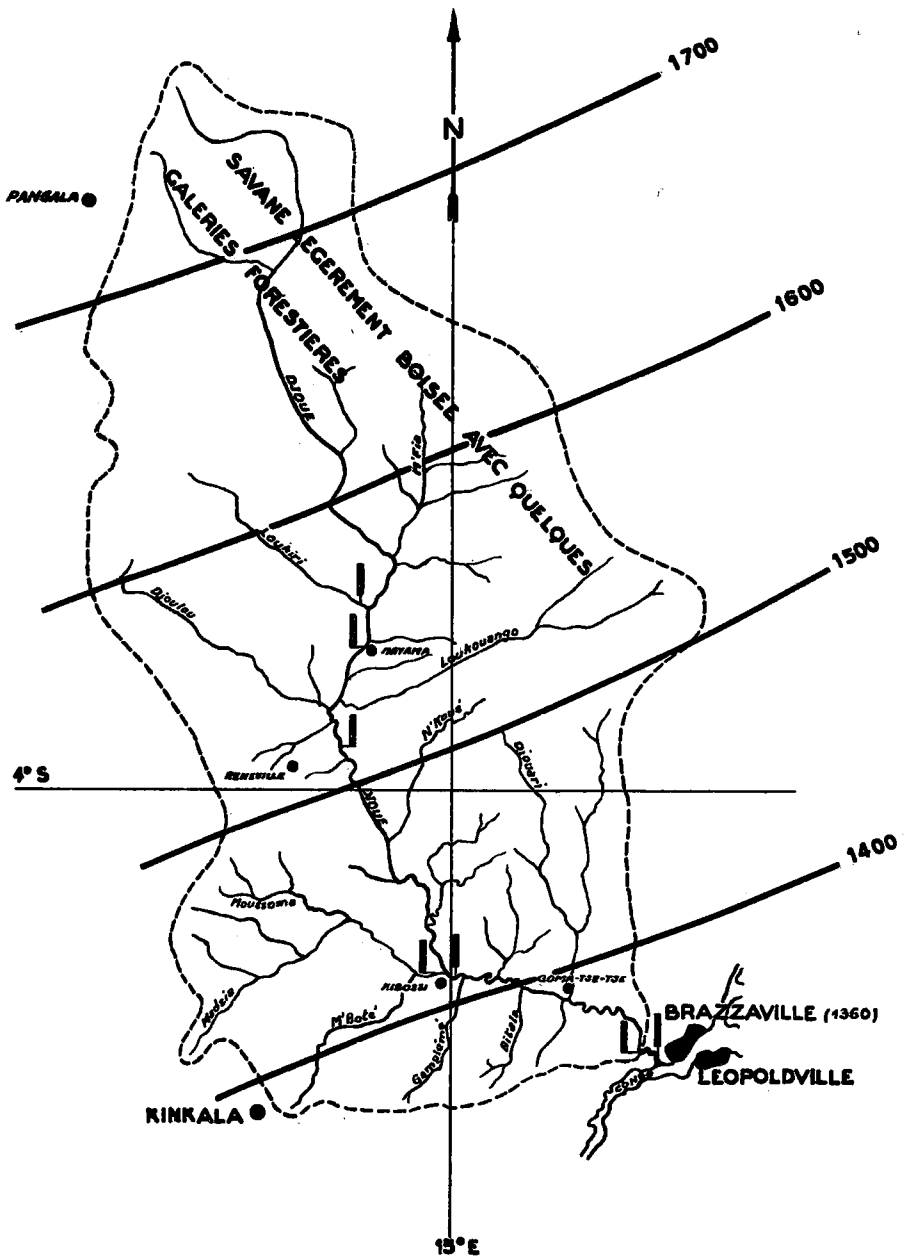
Rm. 21,5 %

Crue centenaire estimée à :

(1) Débits moyens estimés.

BASSIN VERSANT DU DJOUE

0 5 10 20 25 Km



LE DJOUE A LA PRISE D'EAU (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 6.380 km²

I. Données géographiques

- Longitude : 15° 11' E
- Latitude : 4° 15' S
- Cote du zéro de l'échelle : .. 297,63 (nivellement E. E. A. E. F.)
- Altitude moyenne du bassin : 400 m. environ

II. Répartition géologique des terrains

- Sables très fins et très perméables (décomposition de grès rouges)... 60 % environ
- Grès latéritisés peu perméables 30 %
- Calcaires fissurés assez perméables 10 %

III. Zones de végétation

- La surface des plateaux Batékés est stérile, avec seulement quelques arbres rabougris.
- Galeries forestières dans le fond des vallées.

IV. Caractéristiques de la station

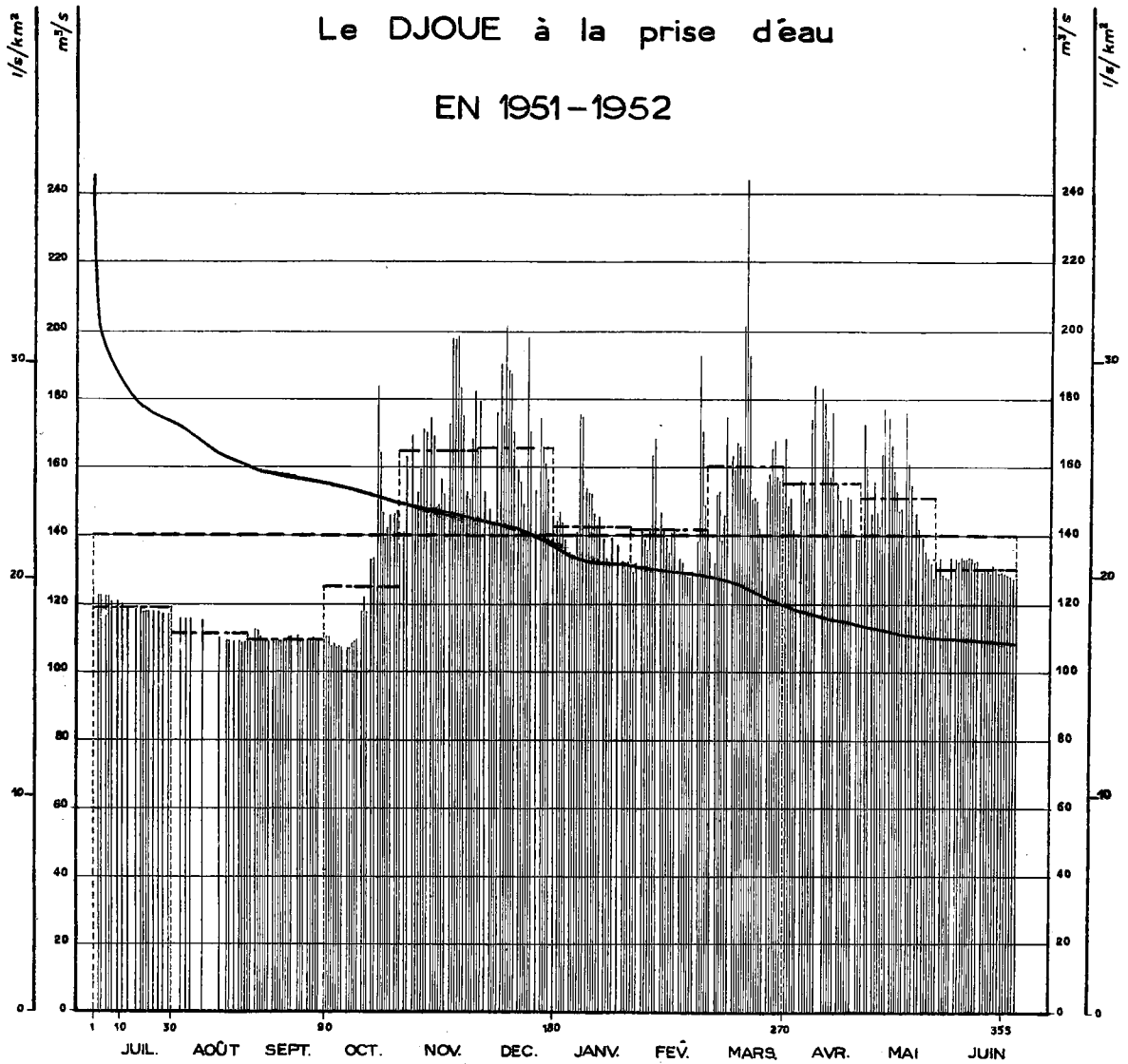
Une station de jaugeage avait été installée par la Mission Darnault à MANCHIMOU, à 600 m. en amont du confluent CONGO-DJOUE. On en possède les relevés des années 1928 et 1929.

L'Electricité de France a posé une première échelle à l'Auberge Gasconne, à une dizaine de kilomètres en amont de ce confluent. L'échelle installée en 1947 a été tarée grâce à six jaugeages correspondant à des débits compris entre 120 et 200 m³/sec. et un jaugeage d'étiage à 108 m³/s. réalisé en Septembre 1951. La dispersion ne dépasse pas 5 %, sauf vers le bas de la courbe de tarage, où elle atteint 15 %. Ce fait est vraisemblablement dû à la mobilité du lit qui est le grave inconvénient de cette station. En un mois, on a pu, en effet, constater près de la rive droite des variations de 50 cm. modifiant la section d'écoulement d'environ 5 %.

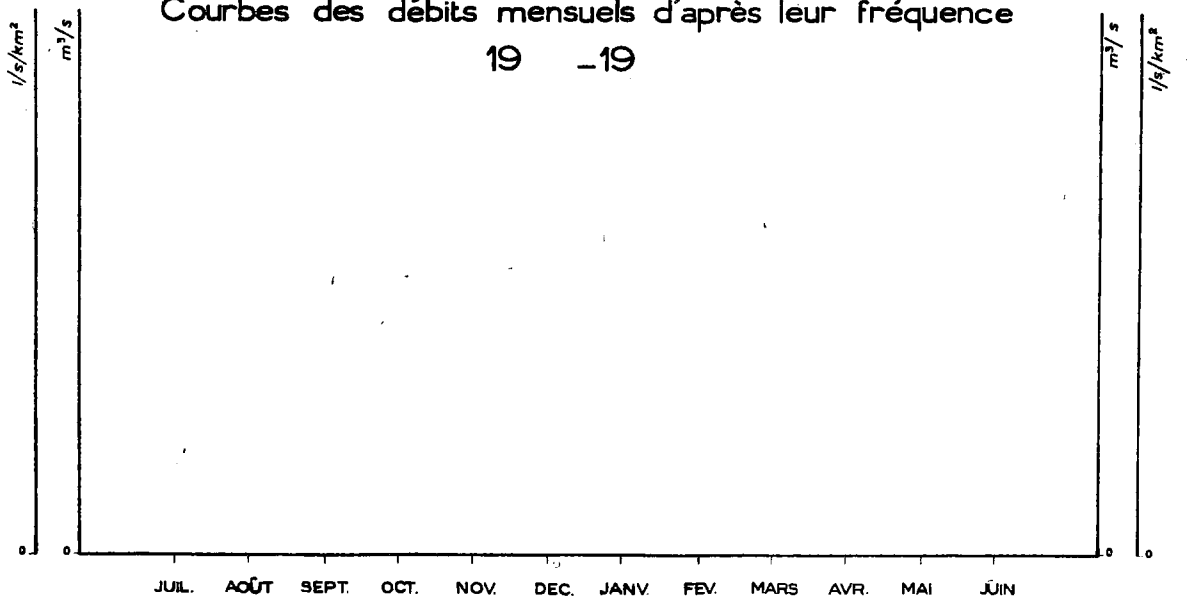
La station a manqué, jusqu'en 1949, d'observateurs sérieux. Aussi, une seconde échelle a été installée à quelques kilomètres en aval, près de la tannerie Tanaf, mais l'emplacement, dans un coude de la rivière, est mauvais.

Une troisième échelle a été placée à l'emplacement de la prise d'eau de la centrale hydroélectrique en cours de construction. Sa courbe de tarage est déduite directement de celle de la station de l'Auberge Gasconne. Ce sont les relevés de l'échelle de la Prise d'Eau qui ont servi de base à l'établissement du graphique des débits pour l'année 1950. L'échelle de l'Auberge Gasconne a, en effet, été relevée trop irrégulièrement et a simplement été utilisée pour combler certaines lacunes des relevés à l'échelle de la Prise d'Eau.

Le DJOUE à la prise d'eau EN 1951-1952



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19 - 19



LE DJOUE A LA PRISE D'EAU (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 6.380 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 297,63

Station en service depuis 1948

	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1		109	110		179		129	135	168			
	2	122,5		110	141		143,5	132		149	172,5		
	3	122,5		112	163	152,5	146,5		132	151	160	133	
	4		116	112	108		143,5	140,5	152	141		129	
	5	122		110	107,5	169	146	138,5	138,5	152,5	138,5	146	128
	6	122	115,5	110	107	149	143,5		135,5	138		156	127,5
	7	121		109	107	152	143	135	141	145	156	147	133
	8		115,5	109		159,5	175	134	163	175	151	142	
	9	121			107	171		134	168		143	164	133
	10			109	107	170	190,5	140,5		163	156	177	133
	11	120		109	108,5		172	175	146	159,5	174		133
	12			109	108,5	174,5	201	174	142	167,5	184,5	173,5	133
	13	120	115,5	109	109	159,5	188		139	166		166	133
	14			109		148	187	153,5	135,5	156		159	133
	15			109	117,5	149	170	152,5	140,5	201	183	153	133
	16	119		110	122,5	156		152,5	141	244	179	146,5	132
	17			110	118	151,5	159,5	146		187	168	148	132,5
	18	119				156		142	133	151	157		
	19	117,5			133	172	149	145	132	151	176	176	129
	20	117,5	110	110	133	180	140,5		129	150		161	130
	21	117,5		109		197,5	197,5	138	128	142	155	154	130
	22			109	184	198,5	170	133,5	127,5	139	149		129
	23	117,5	109		164	183		132	129		145	146	131
	24		109	109	146	174,5	153	139		156	141	142	130
	25	117,5		109	139				138	158	151		129
	26		109	109	142	152,5	174,5	137	192	165	151	139	129
	27	117		109	146	150	165		170	167,5		135,5	128
	28		109	109		167,5	160,5	132	147	157	139	133	128
	29		109		146	182	156	132	140,5	156	138,5	132	127,5
	30	117	109		147	163		132			140,5	127,5	127,5
	31		109		137		146,5	131				133	127,5
Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.)													
Débits mens. 1951 bruts	119,5	111,3	109,4	125,5	165,3	165,6	142,5	142,3	160,2	155,4	151,5	130,4	140
Lame d'eau équivalente	50,2	46,6	44,3	52,7	67,2	69,5	59,8	55,8	67,3	63	63,6	52,8	693

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

BRAZZAVILLE	0	0	3,8	228	265,4	228,6	109,8	130,4	245,7	177	113,2	2,5	1504,4
KINKALA	0	0	9,9	183,5	387	165,2	-	108,6	363,7	-	67,6	0	
MAYAMA	0	-	28	212,9	273,6	190,7	156,9	173	207,7	260,1	228,2	2,2	
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	0	0	2,2	221	295	219	127	139	281	207	153	4	1668
Pluviométrie moyenne sur 16 ans													1546

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1948-1951	121,7	114,8	112,5	131,9	156,8	159,5	141,8	137,6	147,7	149,8	160,5	131,6	139
---------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----

Déficit d'écoulement : 975 mm

Dm. 850 mm

Crue maximum observée : 300 m³/s (1950)

Coefficient d'écoulement : 41,5 %

Rm. 45 %

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT DE LA FOULAKARY

0 5 10 15 20 km.

CONGO
BELGE

MINDOULI

14°30'E

1400

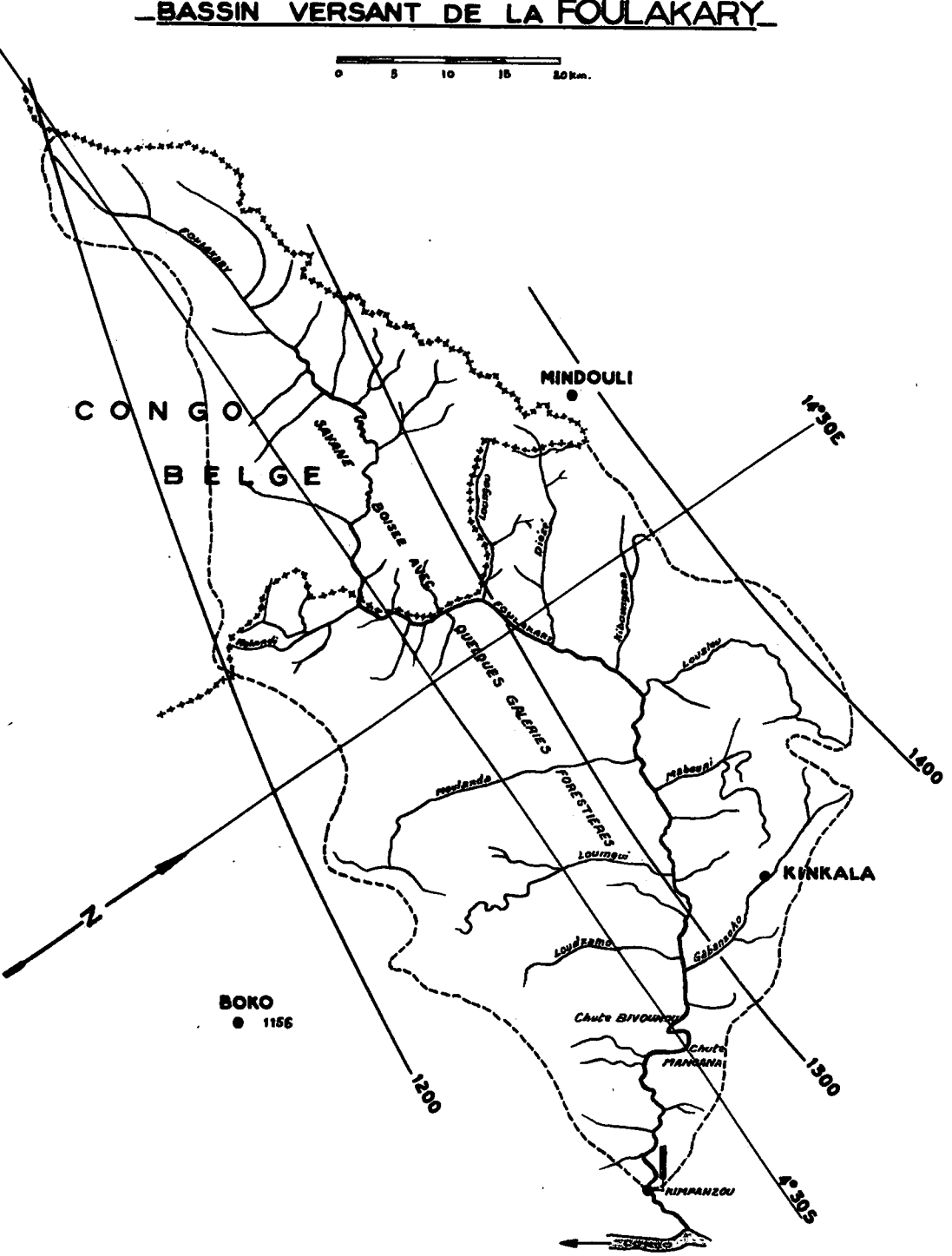
KINKALA

1300

12°30'S

BOKO
● 1156

1200



LA FOULAKARY AU BAC DE KIMPANZOU (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 2.813 km²

I. Données géographiques

- Longitude : 14° 56' E
- Latitude : 4° 36' S
- Altitude du zéro de l'échelle : 380 m. environ
- Altitude moyenne du bassin : 500 m. environ.

II. Répartition géologique des terrains

Le bassin est formé dans sa totalité par des grès rouges du système schisto-gréseux (grès des cataractes) en grande partie latérisés - Assez perméables.

III. Zones de végétation

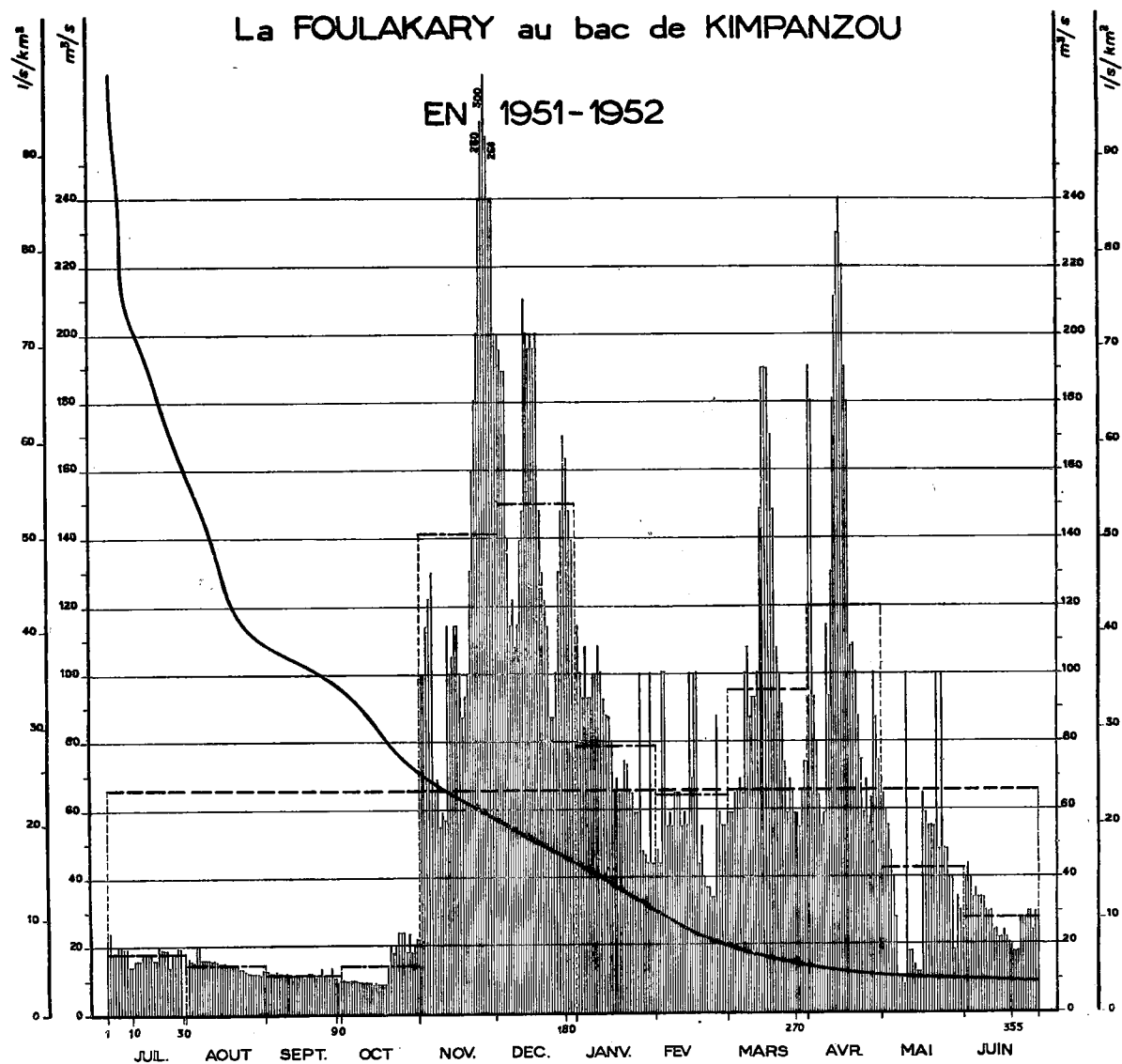
- Zone de transition entre la forêt galerie et la savane légèrement boisée.

IV. Caractéristiques de la station

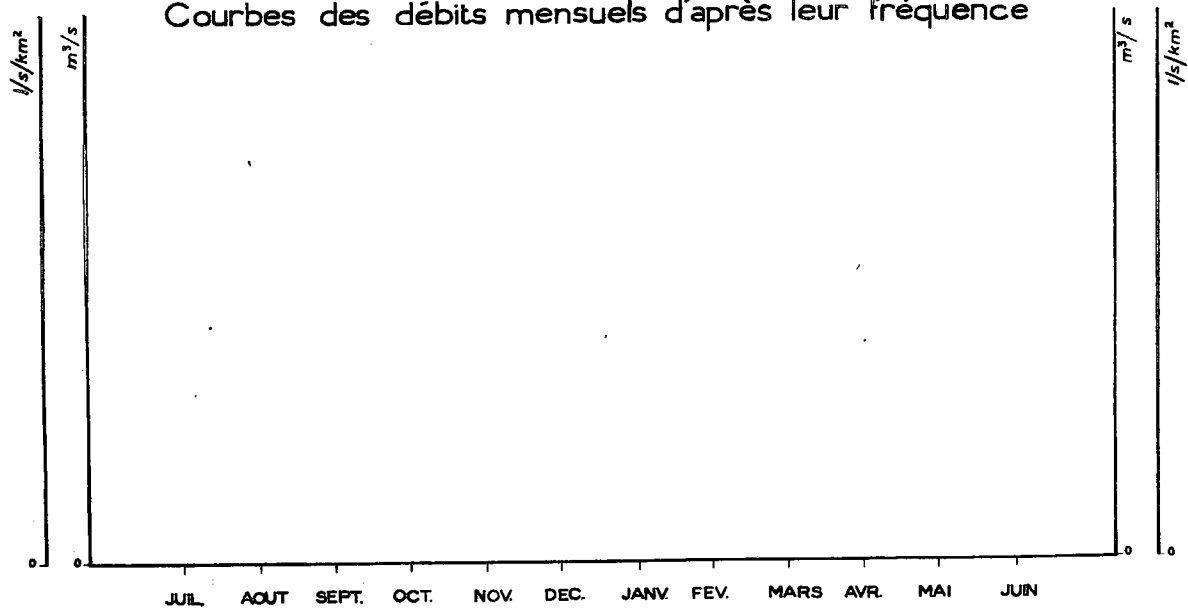
En 1927, la Mission DARNAULT avait installé une échelle à KIMPANZOU et l'avait tarée. On en possède les relevés des années 1928 et 1929. Une nouvelle échelle a été posée par la Mission E.D.F.; elle est observée de façon régulière depuis Novembre 1947.

Le fond est constitué par du gravier. La vitesse est insuffisante pour permettre des mesures d'étiage, mais il existe, 100 m. à l'aval, une bonne station de mesures. Les rives y sont rectilignes et 150 m. à l'aval se trouve un seuil rocheux formant déversoir naturel, ce qui rend le débit, dans la section de contrôle, indépendant des variations du lit (d'ailleurs, très faibles).

Le tarage obtenu grâce à 5 jaugeages pour des débits s'étalant de 20 à 150 m³/s., demandait à être précisé pour les faibles hauteurs d'eau. C'est ce qui a été fait en Août 1951 où l'on a jaugé un débit de 11 m³/s.



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LA FOULAKARY AU BAC DE KIMPANZOU (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 2.813 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 380,00

Station en service depuis 1947

		JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	22	16,7	12,6	10	100	200	114	48	59	190	65	40	
	2	24	16	12	10	100	195	100	44	59	180	59	44	
	3	18	15,4	12	10	114	189	93	100	65	93	55	40	
	4	18	20	12,6	10	122	189	108	100	65	80	48	34	
	5	20	20	12	10	130	130	93	55	69	65	40	37	
	6	20	16	12	10	65	114	93	59	65	55	28	34	
	7	19,5	16	11,7	9,6	69	122	100	55	100	59	69	34	
	8	19,5	16	11,7	9,6	55	108	100	65	108	114	69	34	
	9	14	16	11,7	9,4	59	114	108	65	87	93	59	30	
	10	14	16	11,7	9,6	57	139	100	65	93	130	48	30	
	11	14	16	11,7	9,4	114	148	93	55	93	180	100	30	
	12	16	15,4	11,7	9,4	100	210	87	59	100	211	100	24	
	13	16	15	11,3	8,2	105	200	87	55	148	230	87	24	
	14	18	15	11	9,1	114	195	80	100	190	240	80	22	
	15	18	15	11	9	114	200	65	69	190	220	80	22	
	16	18	14,7	11	9	100	195	69	100	190	190	65	24	
	17	18	14	12	9	87	200	65	100	170	180	59	22	
	18	16	14	12	9	93	148	65	44	148	108	55	22	
	19	16	14	11,7	14	100	130	74	55	108	109	55	20	
	20	20	14	11	20	130	122	73	40	100	100	55	20	
	21	19,5	13,7	11	18	159	114	65	37	87	87	100	18	
	22	19,1	13,3	11	20	180	87	65	37	74	74	48	18	
	23	19,1	12,6	11,2	24	200	87	59	34	59	69	100	18	
	24	14	12	11	24	240	100	59	34	69	55	48	28	
	25	18	12	11	24	280	130	100	87	65	65	48	28	
	26	18	12	13,7	18	300	148	48	59	59	100	40	30	
	27	18	12	10,6	20,3	264	170	46	55	59	93	40	30	
	28	19,5	12	10,6	18	240	163	44	55	55	87	40	24	
	29	19,5	11,7	9	20	240	148	100	59	65	74	34	30	
	30		13	10	22	200	139	44		74	64	30	28	
	31		12,6		22			44		74		24		
														Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.) ↓
Débits mens. 1951 bruts		17,8	14,6	11,5	14	141,03	150,3	78,77	64	95,06	119,83	58,96	28,06	66,16
Lame d'eau équivalente		16,9	13,9	10,6	13,3	130	143,1	74,9	56,5	90,6	110,4	56,1	25,8	742

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

KINKALA	0	0	9,9	183,5	387	165,2	-	108,6	363,7	-	67,6	0	
BOKO	0	0	10	81,5	369	295,3	14,5	58,5	225,1	171,7	54	17	1279,6
MINDOULI	0	0	10	103	-	222	6,2	98	238	214	-	0	
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	0	0	9,1	137,7	355,5	227,7	30,2	94,4	271,3	189,7	71,3	6	1388
Pluviométrie moyenne sur 16 ans													1300

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1947-1952	19,9	15,8	12,2	24,7	92,7	96	59,1	57,6	88	90,6	58	25,6	53,3
---------------------	------	------	------	------	------	----	------	------	----	------	----	------	------

Déficit d'écoulement : 651 mm

Dm. 703 mm

Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement : 53 %

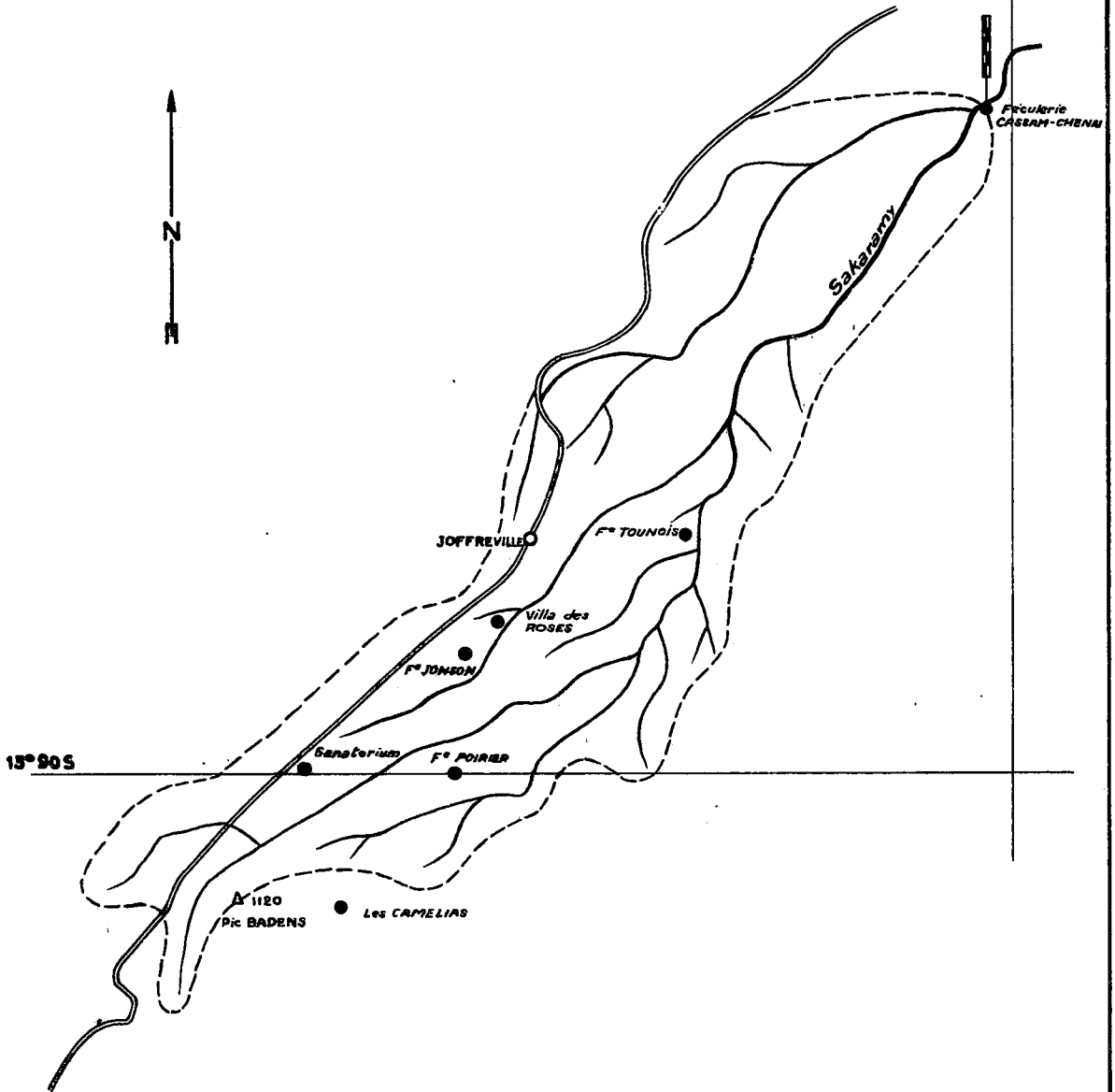
Rm. 46 %

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT DE LA SAKARAMY
A LA FECULERIE CASSAM-CHENAI



52°10'E



LE SAKARAMY-BE A LA FÉCULERIE CASSAM-CHENAI (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 17,8 km²

I. Données géographiques

- Longitude 52° 9' 6" Est
- Latitude 13° 84' 4" Sud
- Zéro de l'échelle non rattaché au nivellement général (au voisinage de la cote 400)

- Hypsométrie	1,9 %	de 1.000 à 1.120 m
	9,1 %	de 900 à 1.000 m
	11,8 %	de 800 à 900 m
	18,4 %	de 700 à 800 m
	18,1 %	de 600 à 700 m
	16,5 %	de 500 à 600 m
	24,2 %	de 400 à 500 m.

II. Répartition géologique des terrains

- Basaltes probablement fissurés.

III. Zones de végétation

- Prairie et forêts dans les thalwegs.

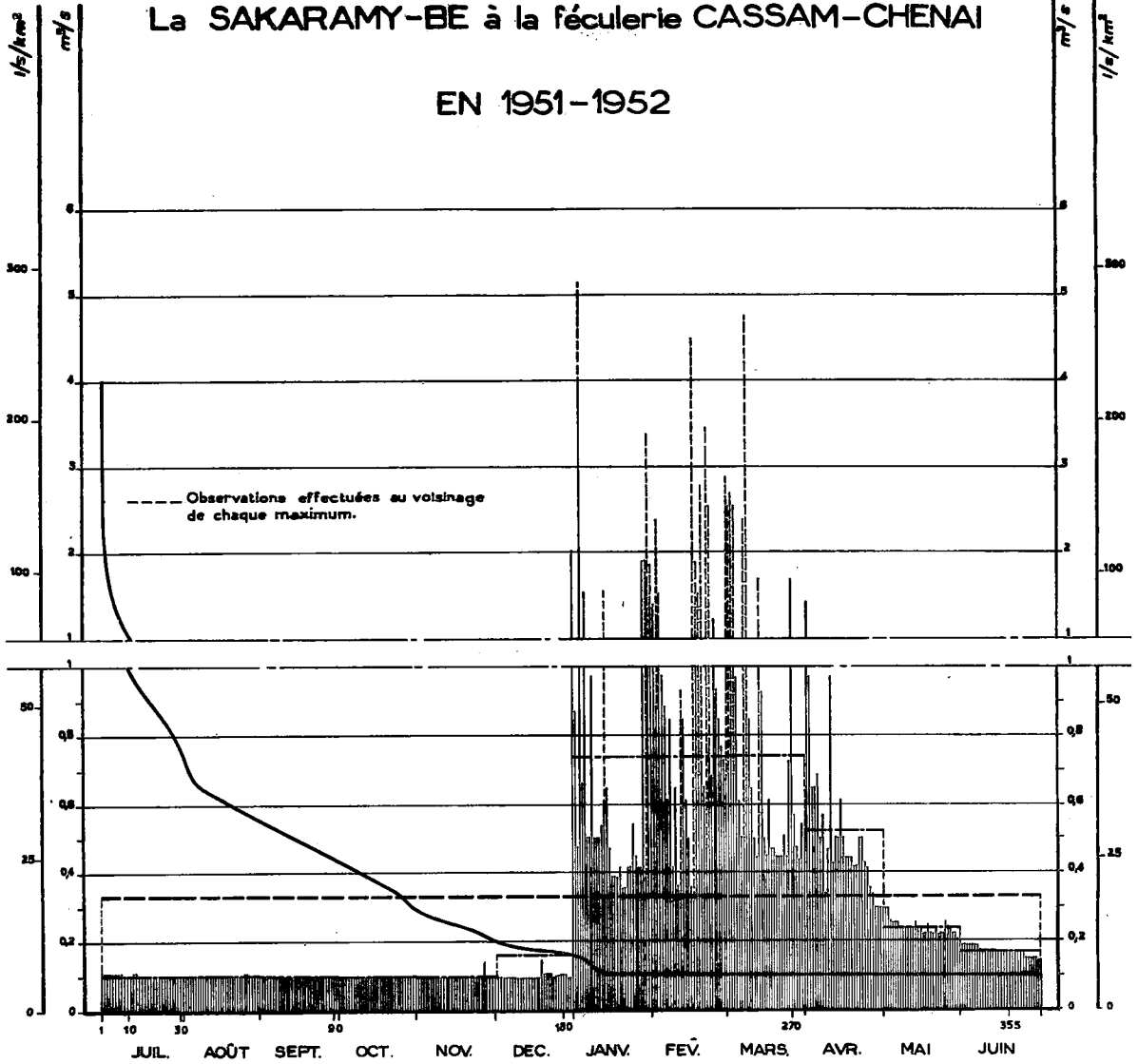
IV. Caractéristiques de la station

Echelle installée en 1948 par la Mission E. D. F., observée quotidiennement depuis cette date. L'échelle est scellée dans la rive droite. Cette rive en basalte est verticale sur plusieurs mètres. La rive gauche est en pente plus douce et constituée de galets, comme le fond.

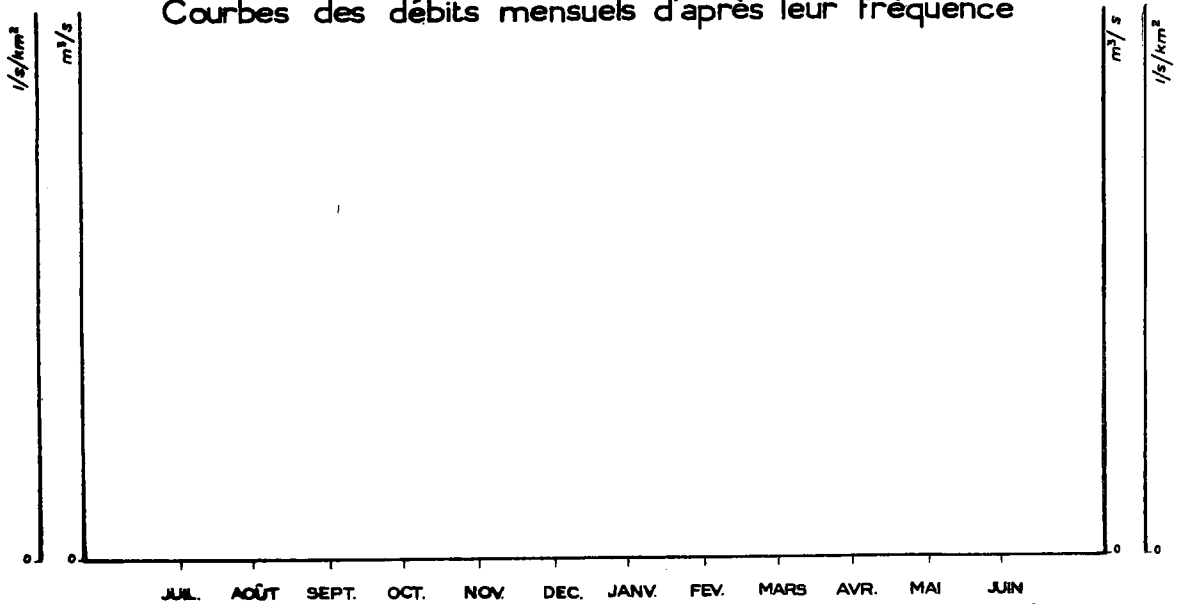
La station est tarée par 8 jaugeages de 130 l/sec. à 600 l/sec. La dispersion est assez importante.

La SAKARAMY-BE à la féculerie CASSAM-CHENAI

EN 1951-1952



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LE SAKARAMY-BE A LA FÉCULERIE CASSAM-CHENAI (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 17,8 km²

Altitude du zéro de l'échelle :

Station en service depuis 1949

	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits Journaliers en 1951 (m³/sec)	1	0,115	0,105	0,098	0,096	0,094	0,094	0,845	1,402	0,725	1,402	0,292	0,186
	2	0,110	0,105	0,098	0,096	0,094	0,094	0,471	0,885	0,805	0,971	0,292	0,186
	3	0,110	0,105	0,098	0,096	0,094	0,094	4,070	1,268	0,685	0,648	0,250	0,186
	4	0,110	0,105	0,098	0,096	0,094	0,094	0,648	0,971	0,971	0,648	0,250	0,186
	5	0,110	0,105	0,098	0,096	0,094	0,094	1,540	0,885	0,611	0,685	0,250	0,186
	6	0,110	0,105	0,098	0,096	0,094	0,094	0,500	0,611	0,500	0,500	0,250	0,186
	7	0,110	0,105	0,098	0,096	0,094	0,094	0,500	0,845	0,500	0,574	0,234	0,186
	8	0,105	0,105	0,098	0,096	0,096	0,098	0,971	0,413	0,611	0,334	0,234	0,170
	9	0,105	0,105	0,098	0,096	0,096	0,098	0,500	0,648	0,845	0,471	0,234	0,170
	10	0,105	0,105	0,098	0,096	0,094	0,098	0,500	0,355	0,648	0,971	0,234	0,170
	11	0,105	0,105	0,098	0,096	0,094	0,096	0,500	0,313	0,500	0,413	0,234	0,170
	12	0,110	0,105	0,098	0,096	0,094	0,096	0,537	0,845	0,442	0,500	0,234	0,170
	13	0,110	0,105	0,098	0,096	0,096	0,098	0,611	0,611	0,500	0,500	0,250	0,170
	14	0,105	0,105	0,098	0,096	0,096	0,096	0,648	0,500	0,928	0,442	0,234	0,161
	15	0,105	0,105	0,098	0,096	0,096	0,098	0,471	0,355	0,500	0,611	0,234	0,161
	16	0,105	0,105	0,098	0,096	0,096	0,098	0,384	0,313	0,442	0,500	0,218	0,161
	17	0,105	0,105	0,098	0,096	0,096	0,098	0,384	0,971	0,611	0,442	0,218	0,161
	18	0,105	0,105	0,098	0,096	0,096	0,143	0,384	0,685	0,471	0,442	0,218	0,161
	19	0,105	0,105	0,098	0,096	0,096	0,105	0,413	0,725	0,471	0,442	0,218	0,161
	20	0,105	0,105	0,098	0,096	0,096	0,105	0,355	0,648	0,442	0,413	0,218	0,161
	21	0,105	0,105	0,098	0,096	0,096	0,105	0,355	0,471	0,442	0,413	0,234	0,161
	22	0,105	0,105	0,098	0,096	0,096	0,105	0,413	0,765	0,442	0,500	0,218	0,161
	23	0,105	0,105	0,098	0,096	0,096	0,100	0,413	0,685	0,500	0,500	0,218	0,161
	24	0,105	0,105	0,096	0,094	0,096	0,100	0,537	1,228	0,442	0,413	0,218	0,152
	25	0,105	0,110	0,096	0,094	0,096	0,100	0,442	0,928	0,725	0,355	0,250	0,152
	26	0,105	0,110	0,096	0,094	0,143	0,105	0,413	0,845	1,884	0,334	0,234	0,152
	27	0,105	0,105	0,096	0,094	0,096	0,105	0,413	0,765	0,574	0,292	0,234	0,152
	28	0,105	0,105	0,096	0,094	0,096	0,105	1,876	0,725	0,471	0,292	0,218	0,152
	29	0,105	0,100	0,096	0,094	0,094	0,098	0,384	0,685	4,434	0,292	0,218	0,143
	30	0,105	0,100	0,096	0,094	0,094	0,098	1,014	0,537	0,292	0,292	0,202	0,143
	31	0,105	0,098		0,094		2,020	1,356		0,500		0,202	
Débits mens. 1951 bruts	0,106	0,105	0,098	0,095	0,096	0,162	0,737	0,736	0,740	0,519	0,234	0,165	0,315
Lame d'eau équivalente	16	15,8	14,25	14,3	13,96	24,4	111	100	111,3	75,5	36,2	24	558 mm

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

JOFFREVILLE	50	48	6	11	100	194	653	539	456	374	72	42	2545
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	40	50	6	9	90	180	600	485	400	330	65	45	2500mm
Pluviométrie moyenne interannuelle probable													2000 mm

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

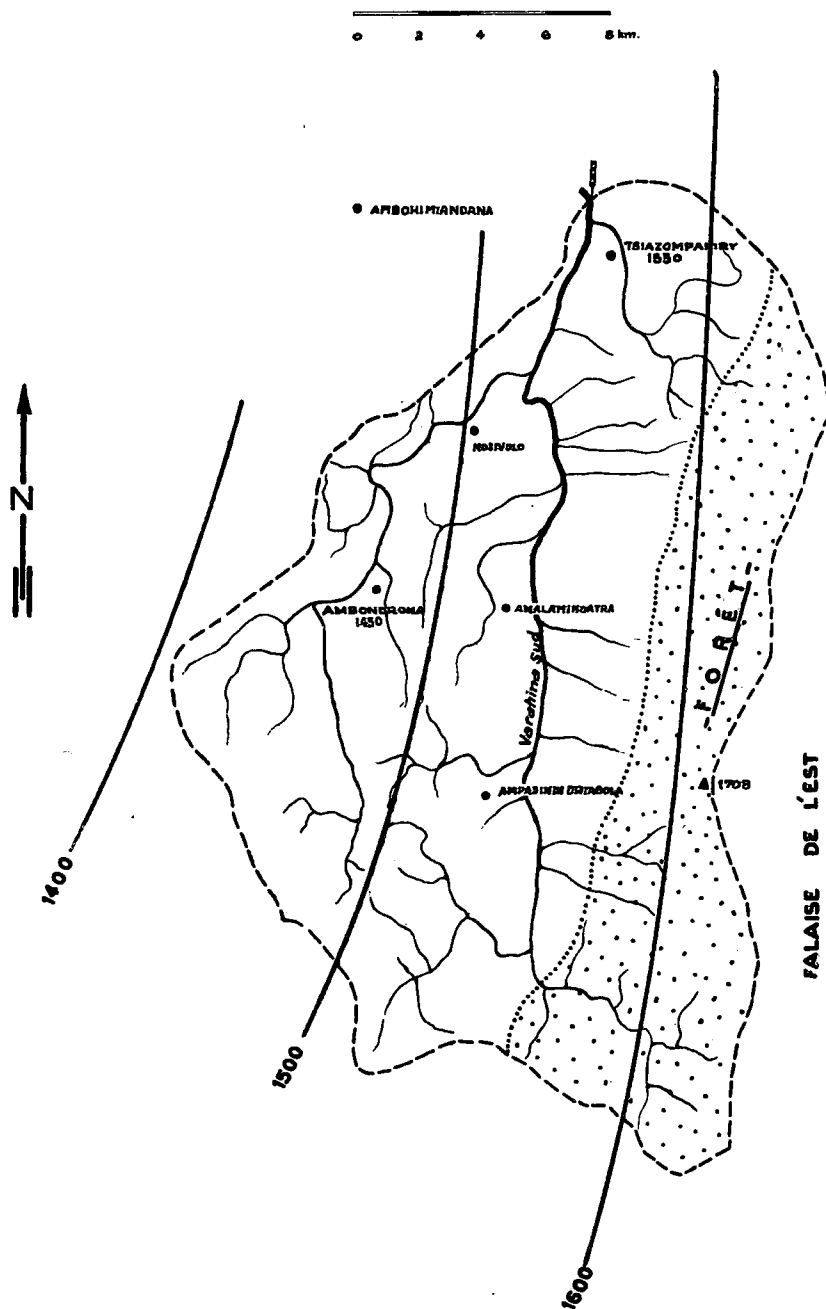
Période : 1949-1951	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,15	0,95	0,97	0,78	0,39	0,20	0,15	0,35
---------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : sans
Coefficient d'écoulement : signification

Dm. 1.350 mm
Rm. 33 %

Crue maximum observée :
Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT DE LA VARAHINA-SUD A TSIAZOMPANIRY



LA VARAHINA-SUD A TSIAZOMPANIRY (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 283 km²

I. Données géographiques

- Longitude 47° 50' E
- Latitude 19° 15' S
- Cote du zéro de l'échelle : 369,02 (levés E. D. F.)
- Hypsométrie altitude de 1.700 à 1500
 altitude maximum : 1.708

II. Répartition géologique des terrains

- Socle gneissique avec couverture d'argile latéritique. En général, l'épaisseur de cette couverture diminue progressivement sur le versant des collines pour laisser apparaître des affleurements rocheux sur les sommets. Le gneiss est apparent au droit des différentes chutes de la VARAHINA.
- Alluvions dans la vallée.

III. Zones de végétation

- Forêt 30 %
- Prairie 70 %.

IV. Caractéristiques de la station

Echelle installée le 27 Août 1948 par la Mission E. D. F. à 200 m en aval de la chute de la VARAHINA. Elle a été remplacée le 26 Septembre 1951 par une nouvelle échelle dont le zéro a été abaissé de 11 cm par rapport à la première.

La largeur du lit, d'environ 30 m au droit de l'échelle en basses eaux, croît assez rapidement avec la cote du plan d'eau et dépasse 40 m pour une cote à l'échelle supérieure à 1,80 m.

Le fond du lit est constitué par du sable; les berges sont en argile latéritique.

La station a été tarée par 15 jaugeages variant de 4 à 38 m³/sec. exécutés par la mission E. D. F. de Juin 1948 à Avril 1949 et par l'O. R. S. O. M. en 1951-52.

Trois courbes successives d'étalonnage ont été utilisées par suite de l'abatage d'arbres en aval de la section, en Août 1950, et de leur enlèvement partiel, en Janvier 1952 :

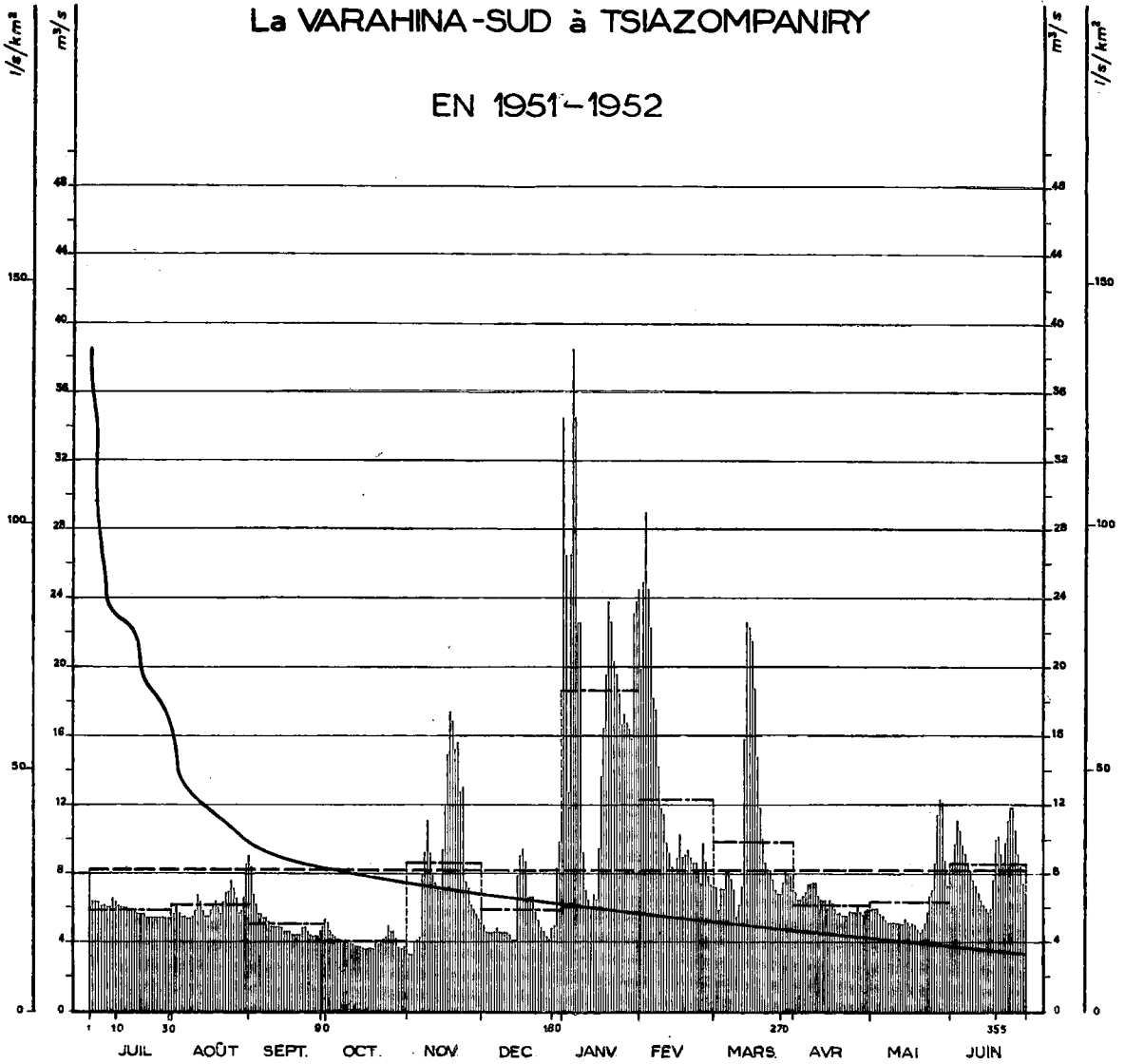
- 1° courbe : antérieure à Août 1950
- 2° courbe : de Août 1950 à Janvier 1952
- 3° courbe : après Janvier 1952.

Etalonnage définitif. Faible dispersion.

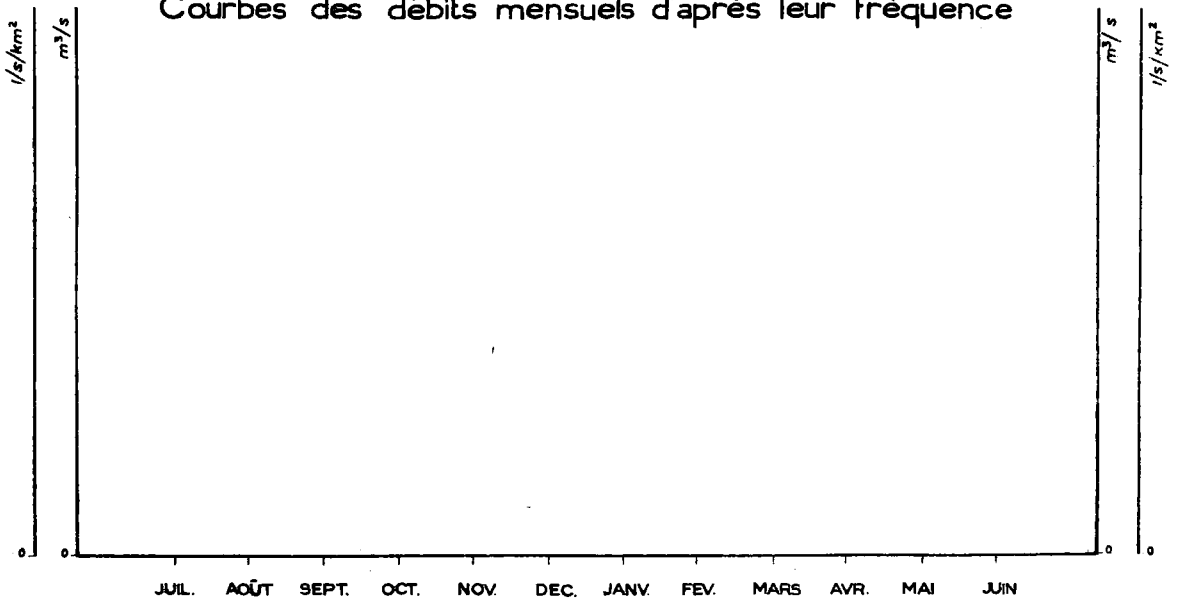
Les lectures ont lieu quotidiennement depuis Août 1948.

La VARAHINA-SUD à TSIAZOMPANIRY

EN 1951-1952



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LA VARAHINA-SUD A TSIAZOMPANIRY (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 283 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 369,02

Station en service depuis 1948

	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)	1	6,70	5,60	8,30	5,10	3,60	4,90	34,50	19,90	7,20	6,80	5,90	8,60
	2	6,30	6,00	6,70	4,60	3,30	4,60	26,50	24,90	5,90	6,40	5,90	9,70
	3	6,30	6,00	6,10	4,40	3,30	4,60	12,70	28,90	7,00	6,40	5,90	11,10
	4	6,30	5,60	5,60	4,30	4,00	4,60	26,50	24,50	7,00	6,60	5,70	10,50
	5	6,10	5,40	5,60	4,10	4,10	4,60	38,60	22,30	8,10	6,80	5,60	9,40
	6	6,00	5,40	5,40	4,10	4,30	4,80	34,50	18,20	8,10	7,20	5,30	9,10
	7	6,00	5,30	5,40	4,00	7,90	4,60	22,60	15,50	7,60	7,40	5,10	8,60
	8	6,50	5,30	5,10	4,00	9,20	4,60	22,60	14,20	7,00	7,40	5,10	8,10
	9	6,30	5,40	4,90	4,00	11,10	4,60	9,10	11,80	5,50	6,60	5,10	7,60
	10	6,30	5,80	4,90	3,80	9,20	4,60	7,00	11,40	6,10	6,40	5,10	7,20
	11	6,10	6,70	4,90	3,80	7,90	4,40	6,40	9,70	7,20	6,40	5,10	6,80
	12	6,00	6,30	4,80	3,70	7,50	4,10	5,90	9,10	15,80	6,40	5,10	6,40
	13	6,00	5,80	4,80	3,70	7,10	4,10	6,80	8,40	22,60	5,90	5,30	6,10
	14	6,00	5,40	4,60	3,70	6,90	7,90	6,40	7,90	22,30	6,40	5,10	5,90
	15	5,80	5,40	4,60	3,60	9,40	9,00	9,40	8,90	21,50	6,10	4,90	5,70
	16	5,80	5,80	4,60	3,60	11,90	9,20	13,60	10,20	18,70	5,90	5,10	5,90
	17	5,40	6,10	4,40	3,60	14,90	8,70	16,40	8,90	14,80	5,70	4,90	7,60
	18	5,60	6,30	4,40	3,60	17,40	6,70	19,50	9,10	11,80	5,70	4,70	9,90
	19	5,60	5,80	4,40	3,60	16,80	6,70	23,80	9,40	9,90	5,50	4,50	10,20
	20	5,60	5,60	4,40	4,00	15,20	6,70	22,60	8,90	8,60	5,50	4,70	9,10
	21	5,60	6,30	4,80	3,80	15,60	5,80	20,30	8,60	8,10	5,50	5,10	8,40
	22	5,40	6,90	4,90	4,00	12,70	5,30	19,50	8,60	7,60	5,70	5,70	9,70
	23	5,40	7,50	4,60	4,10	13,00	4,80	18,40	8,10	7,20	5,70	6,60	11,10
	24	5,40	7,10	4,40	4,30	7,50	4,60	16,70	7,40	7,00	5,70	7,00	11,80
	25	5,40	6,50	4,30	4,90	7,10	4,30	17,30	9,70	6,80	6,10	8,60	11,80
	26	5,40	6,00	4,30	4,60	6,10	4,10	16,70	8,60	6,80	5,70	11,40	10,50
	27	5,40	5,40	4,30	4,60	6,00	4,80	16,40	7,90	7,40	5,50	12,40	9,10
	28	5,40	5,80	4,60	4,00	5,60	4,90	15,80	7,40	8,10	5,70	12,10	8,10
	29	5,40	6,50	4,90	3,70	5,30	8,30	23,00	7,20	7,90	5,90	8,60	7,40
	30	5,40	8,50	5,30	3,60	5,10	9,90	23,80		7,40	5,90	7,20	6,80
	31	5,40	9,00		3,60		11,60	24,50		7,00		7,20	
Débits mens. 1951 bruts	5,82	6,14	5,01	4,02	8,63	5,88	18,63	12,26	9,80	6,17	6,32	8,61	8,17
Lame d'eau équivalente	55	58,1	46	38	79	55,7	176	104,5	92,8	56,5	59,8	79	902

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

AMBONDRONA	0	51,1	15,0	52,5	226,0	139	540,4	152,7	206,5	3,0	61,5	57,2	1.505
AMBOHIMIADANA	10	20	6	9	147	424	491	35	174	40	44	40	1.440
AMBATOLAONA	25	85	19	62	258	240	518	166	334	137	123	117	2.084
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B.V.	12	52	13	41	210	268	516	118	238	60	76	71	1.675
Pluviométrie moyenne sur 14 ans													1.465

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1948-1952	6,06	5,65	4,98	4,66	5,66	7,92	12,35	14,83	14,5	8,96	7,21	6,62	8,29
---------------------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : 773 mm

Dm.

Crue maximum observée : 62 m³/s

Coefficient d'écoulement : 54 %

Rm.

Crue centenaire estimée à :

L'IKOPA A BEVOMANGA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 4.190 km²

I. Données géographiques

- Longitude 47° 19' E
- Latitude 18° 48' S
- Altitude du zéro de l'échelle : 1.243,06 (N. G. M.)
- Hypsométrie
 - 1 % de 2.200 à 2.000
 - 10 % de 2.000 à 1.600
 - 43 % de 1.600 à 1.400
 - 46 % de 1.400 à 1.250

II. Répartition géologique des terrains

- Sous-sol en majeure partie gneissique recouvert de formations latéritiques.
- Formations alluvionnaires dans la plaine de TANANARIVE.
- Terrains volcaniques dans le massif de l'ANKARATRA bordant le bassin versant au Sud-Ouest.

III. Zones de végétation

- La prairie dans la majeure partie du bassin.
- La forêt (dans le bassin de la VARAHINA-SUD) en bordure de la falaise de l'Est.
- Des rizières et marais dans la région de TANANARIVE.

IV. Caractéristiques de la station

Echelle installée le 20 Juin 1948 par le Service Provincial des Travaux Publics en liaison avec la Mission E. D. F. au droit du passage de la pirogue de BEVOMANGA. Elle a été remplacée le 30 Février 1951; le zéro a été abaissé de 19 cm.

La largeur du lit au droit de l'échelle est de 90 m environ.

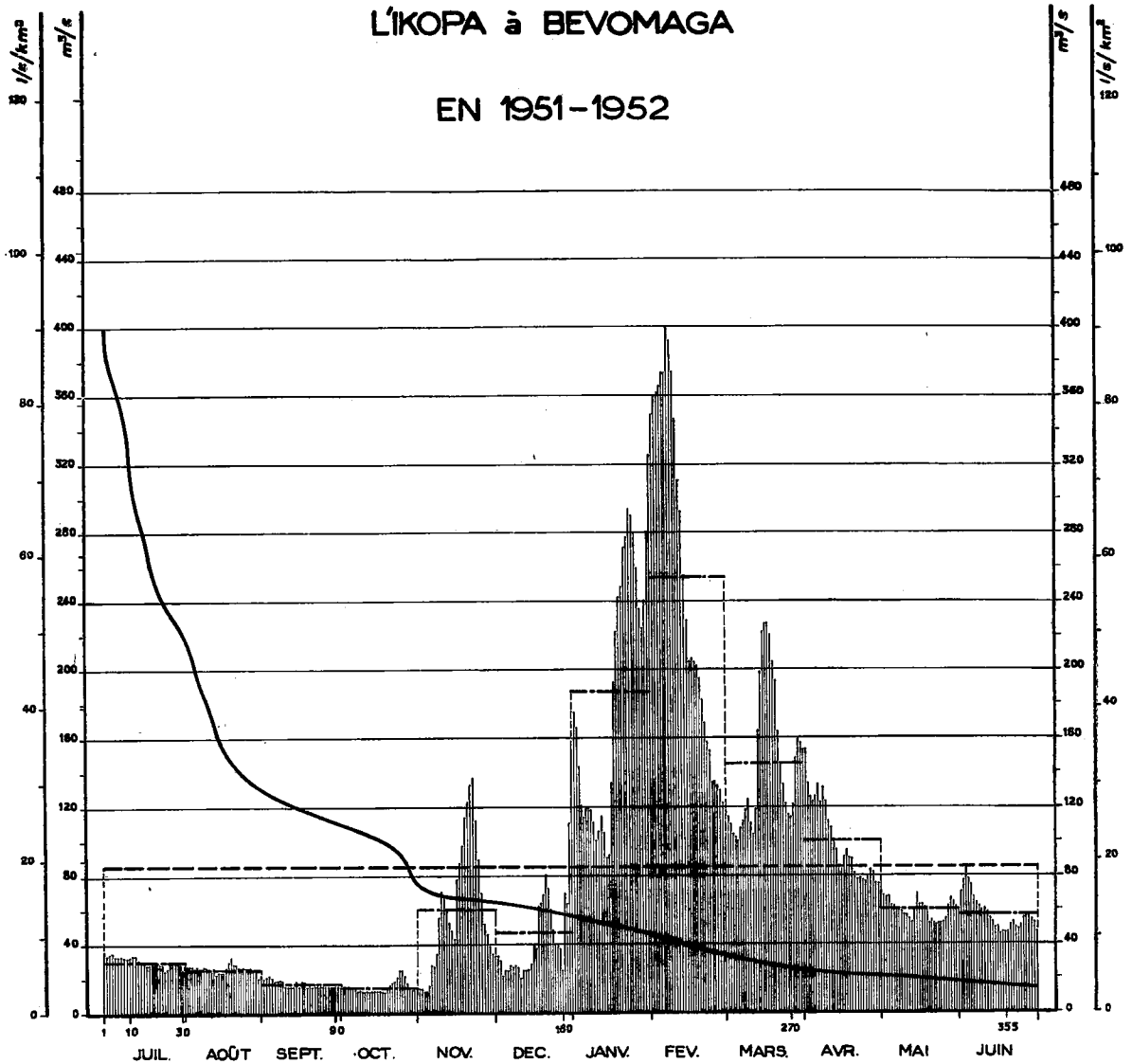
Le fond du lit est constitué par du sable avec quelques affleurements rocheux; les berges sont en argile latéritique. En aval de la station, l'IKOPA est endiguée sur la rive droite.

La station a été tarée par 12 jaugeages entre 16 et 364 m³/sec. effectués par la Mission E. D. F. durant la saison 1948-49 et par l'O. R. S. O. M. en 1951-52. Dispersion très faible. La courbe d'étalonnage peut être considérée comme définitive.

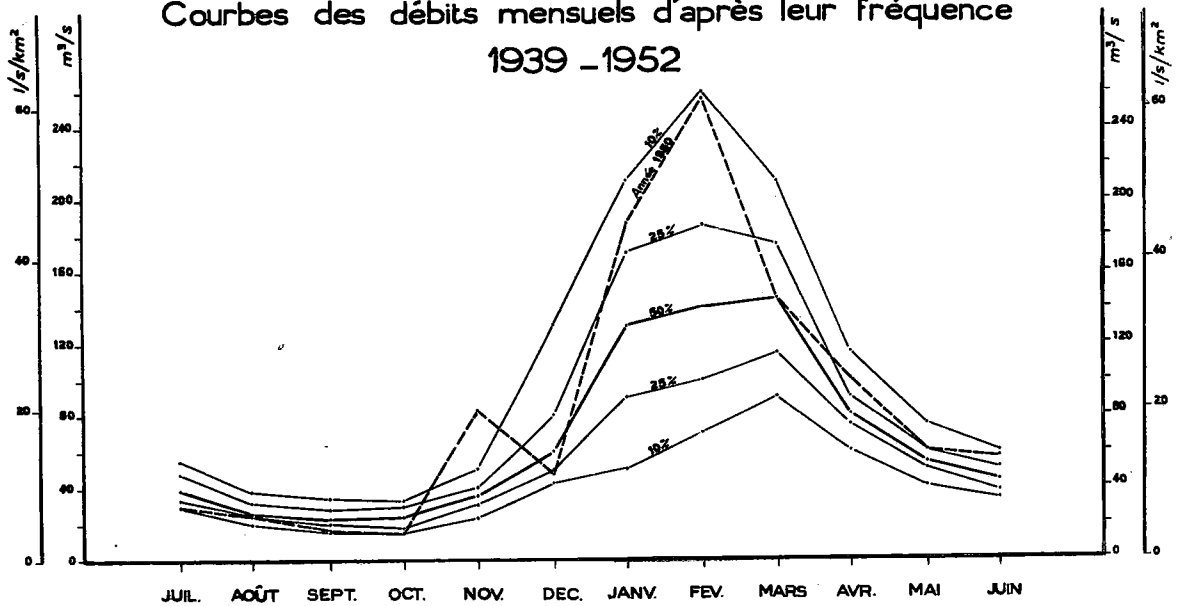
L'échelle est observée quotidiennement depuis Juin 1948.

L'IKOPA à BEVOMAGA

EN 1951-1952



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1939 - 1952



L'IKOPA A BEVOMANGA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 4.450 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 1.243,25 (N.G.M.)

Station en service depuis 1939

	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN		
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	36	27,5	20	15,7	14,2	33	175	349	115	153	68,5	71,5	Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.) ↓
	2	33,5	27,5	21,5	15,7	14,2	31	164	359,5	110	133	67	78	
	3	34	27,5	22,5	16	12,4	22	143	361	104	126	68	84,5	
	4	34,5	26	20	15,7	12,7	25	121	364	102	123	63,5	79	
	5	33,5	28,5	18	15,7	16	25,5	114	374,5	100,5	126	62	75	
	6	33,5	26	18	15,4	28	28	120	373	107	133	60,5	68,5	
	7	34	26	19	13	28	27	120	400	112	123,5	60	64	
	8	32	27	19	13	34,5	28	118	392,5	119	131	57	62	
	9	32	26	18,5	12,4	56	26	111	374,5	124	123,5	57	60,5	
	10	33	25,5	16,5	12,4	71,5	20	100,5	347,5	110	112	57	61	
	11	34,5	24,5	15,7	12,4	68,5	25,5	105	310	104	107	55	58	
	12	34	26	18	13	59	24,5	115	292	119	100,5	52,5	55,5	
	13	31	22,5	15,7	13	52,5	25,5	105	254,5	164	94	60	53	
	14	30,5	24	15,7	13	49	29	90	229	198,3	86	70	49	
	15	30	24	18	12,4	43	40	92	204,5	222	84	63,5	50	
	16	28,5	24	16,5	12,4	78	37,5	134	207	227	91	63,5	45	
	17	28	26	15,7	12,4	87,5	62	192	205,7	227	95,5	61	47	
	18	28,5	30	15,7	12,7	97	64	222	202	220,7	90	59	47	
	19	28,5	33	15,7	15,4	114	69	242	195,7	204,5	87	52,5	47,5	
	20	30	29	15,7	15,4	123	81	248,2	182	183,3	81	54	51	
	21	28,5	28,5	15,7	15,7	132	72	271	168	163	78	52	52,5	
	22	28	27	15,7	16,5	137	60,5	277	157	145	78	51	50	
	23	25	25	15,7	18	112	48	293,5	153	133	78	52,5	49	
	24	27,5	26	15,7	19	89	40	289	133	122	76,5	52	51	
	25	28	26	15,7	21	69	39	280	135	115	79	53	55,5	
	26	28,5	24,5	15,7	25,5	52,5	36,5	259,5	133	114	83	54	56	
	27	29	25	15,7	21,5	45,5	45	235,7	130	121	82	62	56	
	28	28,5	25	15,7	16	39	69	224,5	122	148	76,5	67	54	
	29	28,5	24	15,7	15,4	34,5	63,5	239,5		160	75	65	51	
	30	25,5	20	15,7	14,8	33,5	110	280		157	71,5	61	47	
	31	27,5	21,5		15,1		158	325		153		60,5		
Débits mens. 1951 bruts	30,4	25,8	17,08	15,3	60,1	47,2	187,3	253,9	145,3	99,2	59,40	57,6	82,6	
forme d'eau équivalente	18,3	15,5	9,95	9,2	35	28,4	112,6	143	87,3	57,9	35,7	33,6	586	

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

AMBOHIDRATIMO	9	19	0	35	243	214	536	250	265	23	53	2	1.649
MANTASOA	21	55	11	52	186	269	387	154	307	69	106	61	1.678
MIANTSOARIVO	3	16	10	52	365	182	415	227	247	120	115	8	1.760
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	8	23	6	38	198	230	450	200	218	45	61	23	1.532
Pluviométrie moyenne sur 14 ans													1.380

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1939-1952	41	28,1	24,3	23,8	35,8	76,8	132,9	149	151,8	85,3	56,4	45,6	70,9
---------------------	----	------	------	------	------	------	-------	-----	-------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : 846 mm

Dm. 880 mm

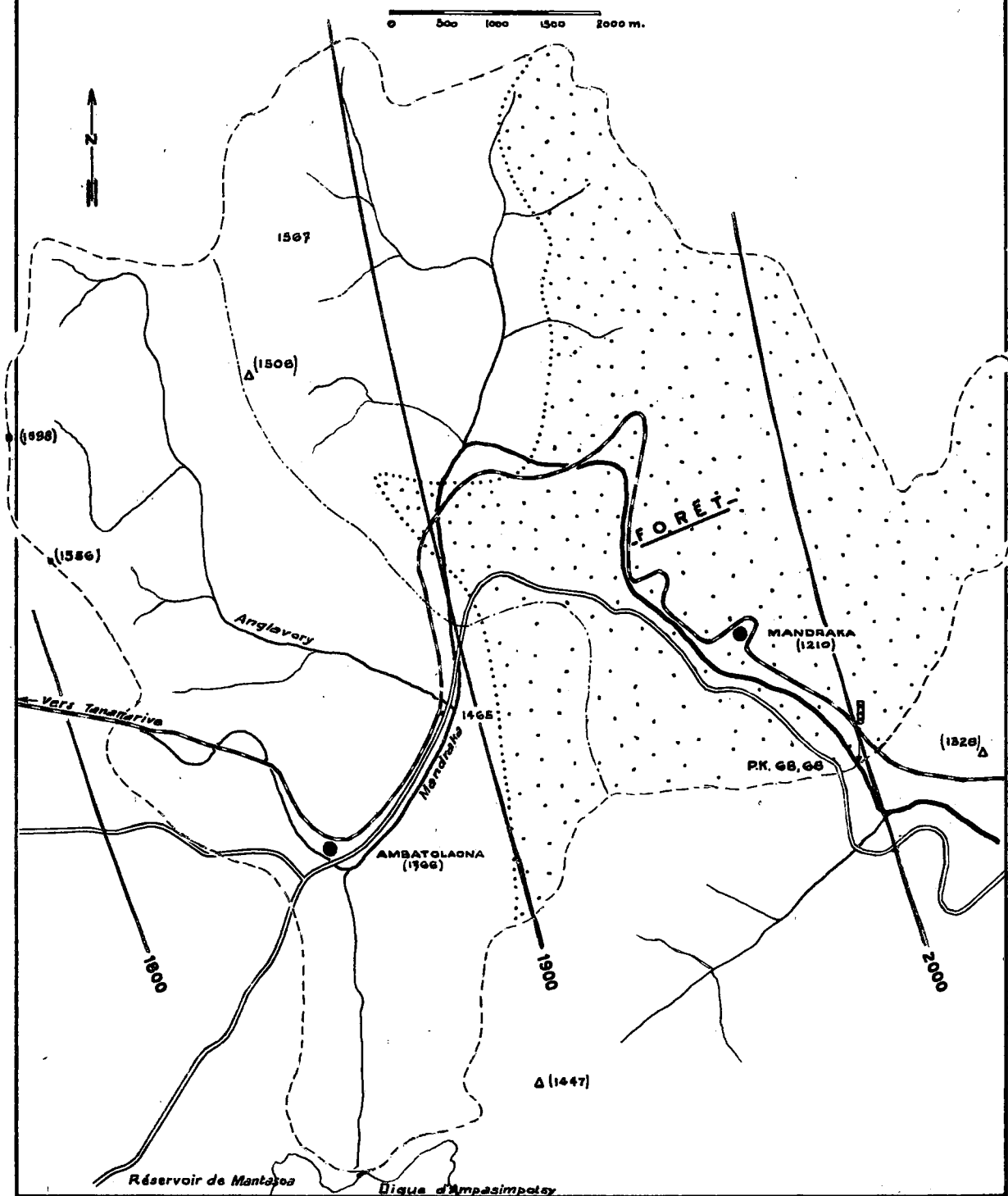
Crue maximum observée : 600 m³/s

Coefficient d'écoulement : 38 %

Rm. 36 %

Crue centennale estimée à :

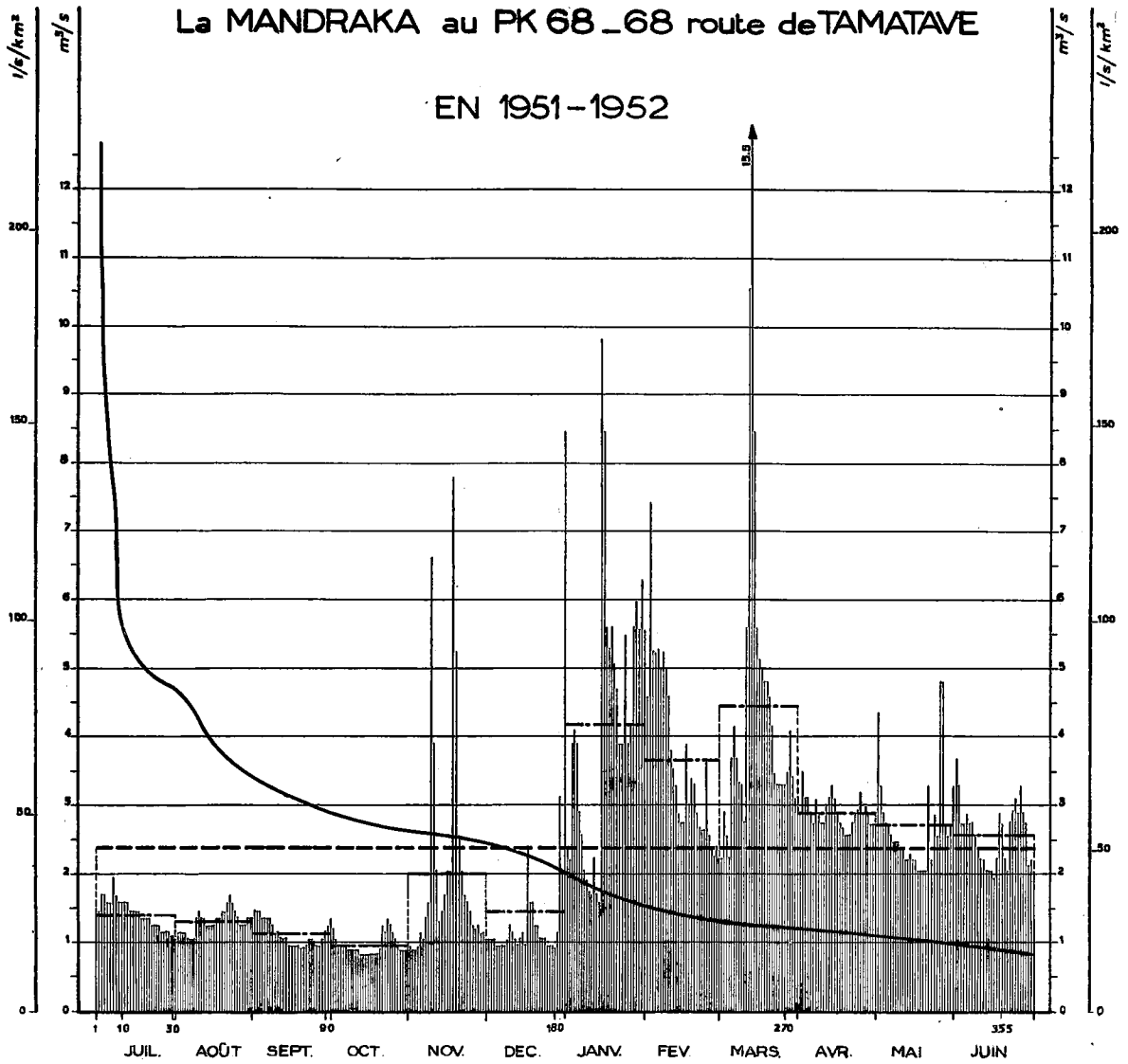
BASSIN VERSANT DE LA MANDRAKA AU PK.68,68 R^{te} Tananarive-Tamatave



Superficie du bassin versant : 57 km²

- Longitude 47° 57' E
- Latitude 18° 56' S
- Altitude du zéro de l'échelle : 1.136,45 (N.G.M.)
- Hypsométrie : altitude moyenne du bassin 1.350 m
 altitude maximum 1.598 m.

L'échelle est régulièrement observée depuis Septembre 1948.



LA MANDRAKA AU PK 68-68 (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 57 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 1.136,45 (N.G.M.)

Station en service depuis 1948

	JUIL.	AOUT.	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	1,51	1,15	1,45	1,15	0,92	1,05	2,40	4,56	2,22	2,90	4,34	3,70
	2	1,45	1,15	1,45	1,05	0,88	1,05	2,22	7,40	2,90	3,50	3,30	3,30
	3	1,70	1,15	1,45	0,95	0,88	1,05	3,90	5,24	2,56	3,10	2,90	2,73
	4	1,69	1,15	1,35	0,95	0,92	0,95	4,12	5,24	2,22	3,10	2,73	2,73
	5	1,57	1,05	1,35	0,95	1,15	0,95	3,90	5,30	3,70	2,90	2,73	2,90
	6	1,57	1,05	1,35	0,95	1,05	0,95	2,90	5	4,12	2,73	2,56	2,73
	7	1,93	1,05	1,35	0,88	1,35	0,95	2,56	5,24	3,70	3,10	2,47	2,73
	8	1,69	1,05	1,25	0,88	1,57	1,05	2,05	5	2,81	2,90	2,47	2,56
	9	1,57	1,35	1,15	0,88	6,62	1,25	1,93	4,56	3,30	2,73	2,47	2,39
	10	1,57	1,45	1,15	0,88	3,90	1,15	1,75	3,80	2,73	2,73	2,39	2,22
	11	1,57	1,35	1,05	0,88	2,05	1,05	1,69	3,50	5,60	3	2,39	2,22
	12	1,57	1,35	1,05	0,88	1,35	0,95	2,22	3,30	10,58	3,10	2,22	2,05
	13	1,45	1,25	1,05	0,81	1,45	1,05	1,69	2,90	15,50	3,30	2,22	2,05
	14	1,45	1,25	0,95	0,81	1,69	1,15	1,57	2,73	8,50	3,10	2,30	2,05
	15	1,45	1,25	0,95	0,81	2,05	0,95	9,80	2,73	5,60	2,90	2,22	1,93
	16	1,45	1,25	0,95	0,81	2,05	2,39	8,50	3,90	5,12	2,73	2,22	2,22
	17	1,35	1,35	0,95	0,81	7,78	1,57	5,60	3	5	2,64	2,22	2,90
	18	1,35	1,35	0,92	0,81	5,24	1,57	5,24	3,40	4,78	2,56	2,05	2,73
	19	1,35	1,45	0,92	0,81	2,56	1,25	5,60	3,30	4,78	2,56	2,05	2,22
	20	1,35	1,45	0,95	0,88	2,05	1,25	5	2,90	4,56	2,56	2,05	2,05
	21	1,25	1,57	1,05	1,25	1,69	1,05	4,67	2,73	4,12	2,73	2,05	2,73
	22	1,25	1,69	1,05	1,15	1,57	1,05	3,90	2,64	3,50	2,90	3,30	2,90
	23	1,25	1,57	1,05	1,35	1,45	1,05	3,90	2,64	3,30	2,90	2,22	3,10
	24	1,25	1,45	0,95	1,25	1,25	0,95	5,48	2,56	3,30	3,20	2,56	2,90
	25	1,15	1,35	0,95	1,15	1,20	0,95	3,90	3,70	3,30	2,90	2,90	3,30
	26	1,15	1,25	0,95	1,05	1,25	0,95	4,12	2,39	3,30	3	4,78	2,90
	27	1,15	1,25	1,05	0,95	1,15	0,88	5,60	2,30	3,50	2,90	4,78	2,73
	28	1,15	1,25	1,15	0,88	1,10	1,15	5,94	2,39	4,12	2,73	2,73	2,13
	29	1,10	1,35	1,25	0,88	1,15	3,10	5,36	2,22	3,30	2,73	2,56	2,22
	30	1,10	1,35	1,35	0,88	1,05	2,05	6,28		3,10	2,73	2,73	2,05
	31	1,05	1,35		0,88		8,50	5,54		2,90		3,30	
Débits mens. 1951 bruts	1,40	1,30	1,13	0,95	2,01	1,46	4,17	3,67	4,45	2,90	2,72	2,58	2,40
Lame d'eau équivalente	66	61	51	44	92	69	198	159	211	133	128	118	1330

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

AMBATOLAONA	25	85	19	62	258	240	518	166	334	137	123	117	2.084
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	26	90	20	66	273	254	550	176	354	145	130	124	2.208
Pluviométrie moyenne sur 14 ans													1.920

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1948-1952	1,61	1,33	1,16	1,05	1,44	1,56	3,77	3,31	4,92	2,86	2,38	1,97	2,28
---------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : 878 mm

Dm. 660 mm

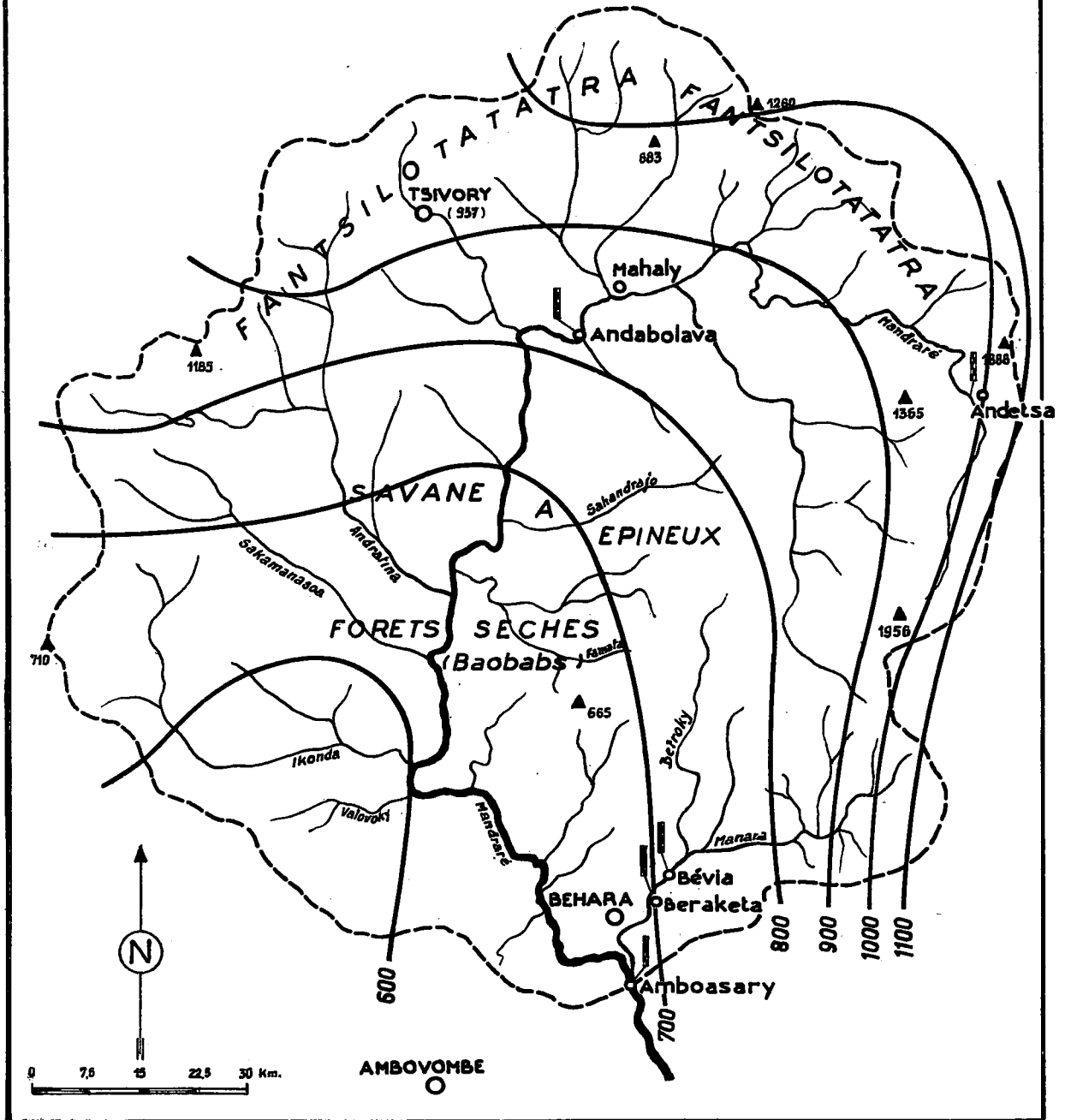
Crue maximum observée : 30 m³/s

Coefficient d'écoulement : 60 %

Rm. 66 %

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT DU MANDRARÉ A AMBOASARY



LE MANDRARE A AMBOASARY (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 12.650 km²

I. Données géographiques

- Longitude 46° 27' E
- Latitude 25° 02' S
- Le zéro de l'échelle est à 92.77 m par rapport à une borne repère arbitrairement cotée 100.

	30 %	à moins de 200 m	
	28 %	entre 200 et 400 m d'altitude	
	20 %	" 400 et 600 m	"
	10 %	" 600 et 800 m	"
- Hypsométrie du bassin	5 %	" 800 et 1000 m	"
	3,5 %	" 1000 et 1200 m	"
	2 %	" 1200 et 1400 m	"
	1 %	" 1400 et 1600 m	"
	0,5 %	à plus de 1600 m	"

- Altitude moyenne du bassin : 425 m

II. Répartition géologique des terrains

- Ensemble cristallin imperméable dans la partie supérieure du bassin (gneiss à l'Ouest et au Nord, plagioclases et granites monzonitiques à l'Est) 70 %
- Formations éruptives (basaltes et rhyolites) au centre du bassin (possibilités de rétention) 25 %
- Sables roux perméables au Sud du bassin 5 %
- Cordon alluvial le long du MANDRARE et dans les basses vallées des affluents.

III. Zones de végétation

La majeure partie du bassin est occupée par de la savane avec de nombreuses zones couvertes de brousse épineuse (busia avec tamariniers). Au voisinage des rivières, cordons forestiers : forêt sèche avec baobabs. Fréquemment, sur les hauteurs, forêt de fantsilotatatra, correspondant à la forêt d'épineux du sahel africain. Mais, dans le cas le plus général, les montagnes sont complètement déboisées.

IV. Caractéristiques de la station

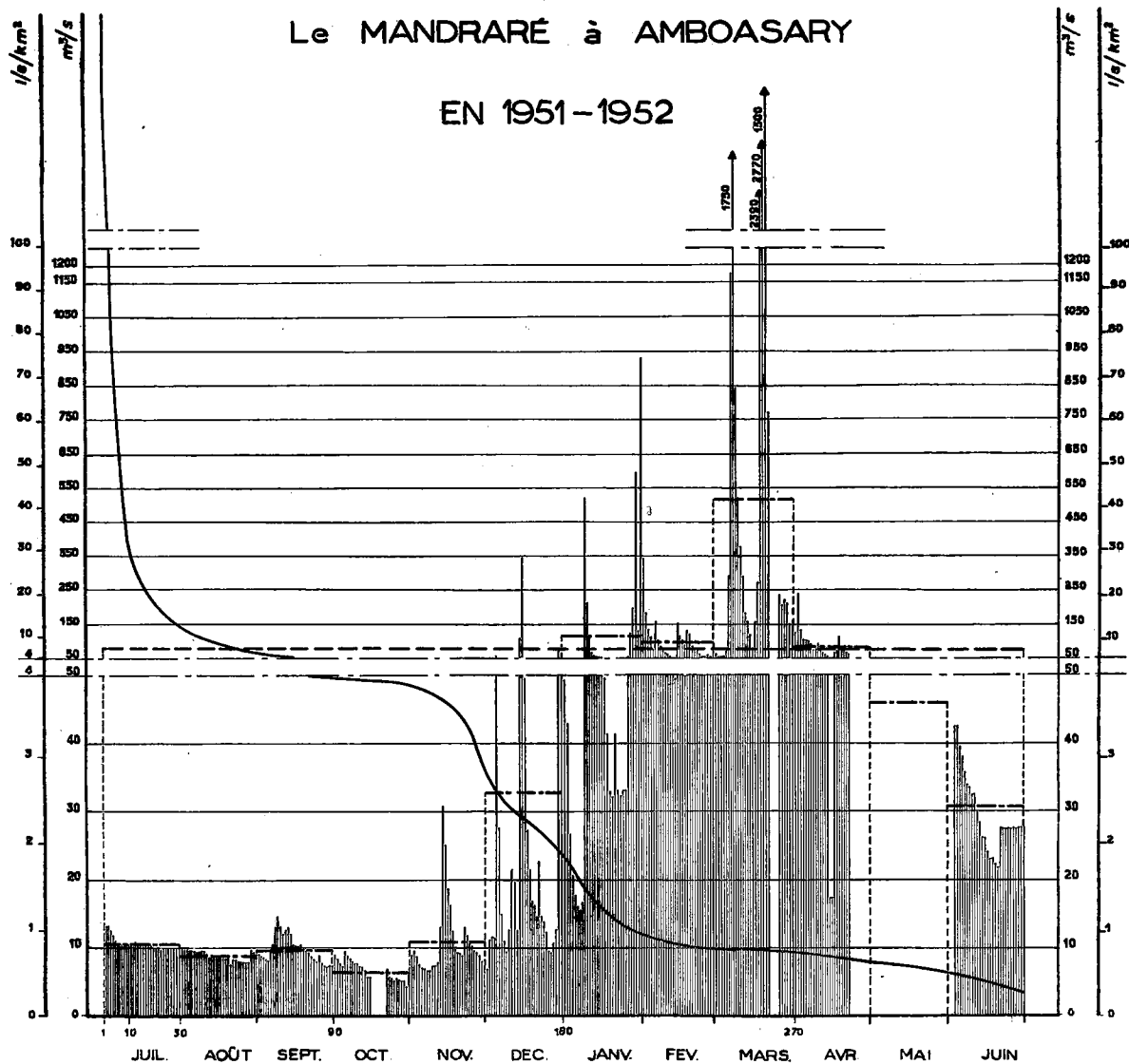
Echelle installée le 3 Juillet 1951; section située dans un alignement.

Lit de sable avec quelques affleurements. Par suite de la forte pente et de la violence des crues, le lit est modifié sensiblement à chaque période de hautes eaux nécessitant une révision de la partie inférieure de la courbe de tarage tous les ans.

Le tarage de l'échelle est assuré par six jaugeages effectués entre 8 et 1.500 m³/sec. La courbe a été extrapolée jusqu'à 3.000 m³/sec. à l'aide du profil en travers et des mesures de pente.

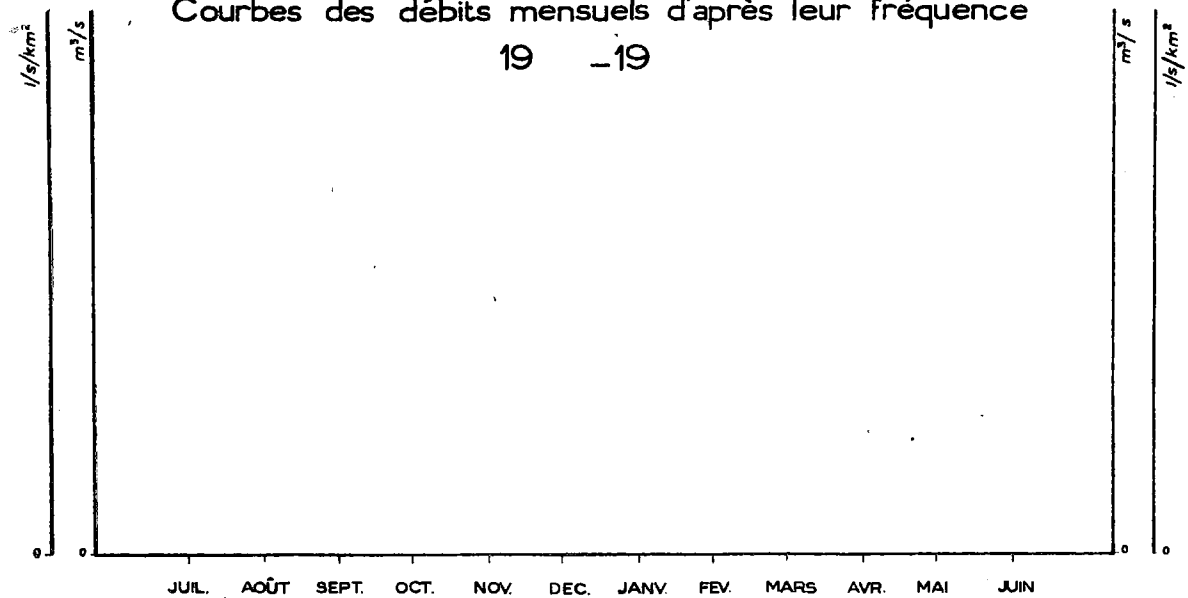
Le MANDRARÉ à AMBOASARY

EN 1951-1952



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence

19 - 19



LE MANDRARE A AMBOASARY (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 12.650 km²

Altitude du zéro de l'échelle :

Station en service depuis 1951

	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)	13	9,99	9,14	8,97	8,80	6,85	49,50	340,00	60	129,80		
	13,30	9,99	8,80	8,08	9,82	11	42,90	184,50	55	245,00		
	12,70	9,99	8,80	7,72	8,80	11,50	26,68	136	53,87	134,5		42,80
	12	9,82	8,62	7,18	7,36	11,50	20,72	110,60	53,33	111		42,80
	11	9,82	8,44	9,48	7,00	55	17,60	75	72,50	102,80		39,60
	6	10,50	9,65	9,14	8,80	6,85	27,6	15,70	158	290,00	94,60	38
	7	10,50	9,65	10,16	8,08	6,70	14,80	15,40	105,50	1172,00	84,35	35,90
	8	10,50	9,65	13,00	7,90	6,70	11	16,64	81,70	1750,00	72,05	33,80
	9	10,50	9,99	14,50	7,72	7,36	9,65	520,00	76,25	850,00	72,05	33,80
	10	10,50	9,82	13	7,72	7,36	12,50	210	60	520,00	90,50	32,75
	11	10,50	9,14	12	7,36	7,72	21,48	110,60	55	373,00	70	32,75
	12	10,50	8,8	12,50	7,00	13,00	19,96	67,5	53,87	290,00	65,20	30,65
	13	10,50	8,8	13,00	6,70	31,92	12,25	53,06	52,25	184,50	57,20	28,65
	14	10,50	8,8	12	5,50	25,76	105,50	52,79	50,85	158,00	54	26,45
	15	10,50	8,8	10,50	5,50	18,56	290,00	51,66	49,50	114	17	26,45
	16	10,50	8,8	10,33		16	49,5	50,85	153,60	70	17	24,35
	17	10,50	8,8	10,16		12,50	27,6	49,50	114	158	68,40	23,30
	18	10,50	8,62	10,33		10,5	21,10	41,25	107,20	272,00	70	23,30
	19	10,50	8,62	10,00		9,82	16,96	33	97	2390,00	111	22,25
	20	10,50	8,62	9,82		9,48	16	32,46	136	2770,00	70	22,25
	21	10	7,36	9,65		8,62	14,50	42,90	122,80	1500,00	70	27,50
	22	10	8,08	8,80	6,70	13,00	22,62	33	85,10	760,00	66,80	27,50
	23	10	8,08	8,44	5,50	12	14,50	32,46	78,75		63,60	27,50
	24	10	7,90	7,90	5,40	10,5	13,90	33	62,50			27,50
	25	10	7,90	8,08	5,30	10,16	12,25	33	52,79			27,50
	26	10	7,90	7,72	5,20	9,82	9,99	52,25	51,39	234,50		27,50
	27	10	7,90	7,36	5,10	9,48	9,65	122,80	50,04	205,70		27,50
	28	10	7,90	7,36	5,00	8,80	10,50	197,75	50,04	224		27,50
	29	10	9,48	7,36	5,00	7,72	12,50	595,00	49,5	210		27,50
	30	10	9,48	7,36	4,00	7,00	76,25	127,20		153,60		27,50
	31	10	9,14		5,50		66,25	930,00		144,80		
Débits mens. 1951 bruts	10,63	8,94	9,82	6,37	10,97	32,73	118,62	96,54	518	84,21	(46)	30,9
Lame d'eau équivalente	2,2	1,9	2,0	1,3	2,3	6,9	25,1	18,1	10,9	17	9,2	2,0

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

TSIVORY	43	1	33	10	77	149	164	107	429	29	31	0	1.072
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	31	1	24	7	54	107	118	77	308	21	22	0	770
Pluviométrie moyenne sur 22 ans													780

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :													
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Déficit d'écoulement : 573 mm

Dm.

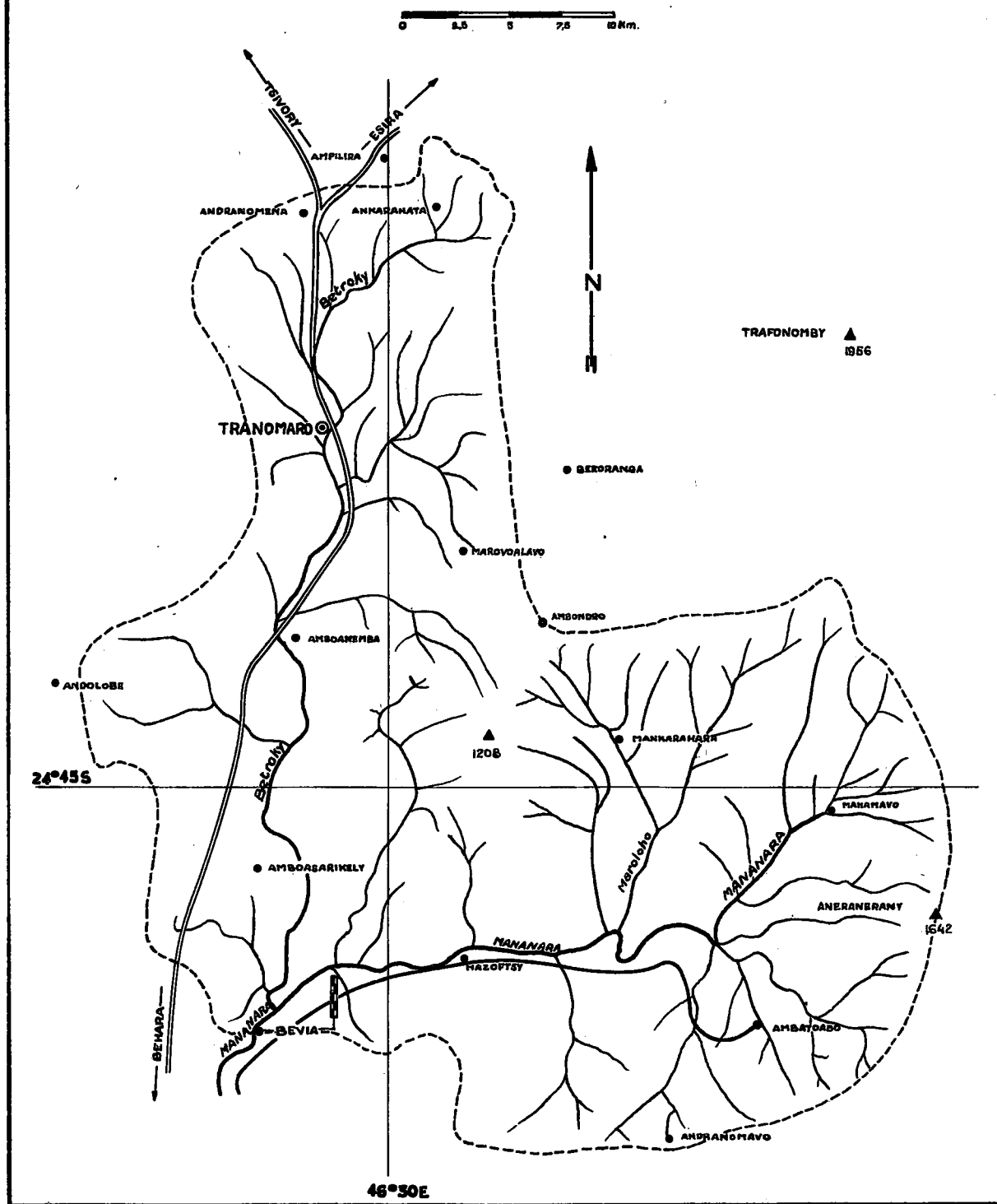
Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement : 26 %

Rm.

Crue centenaire estimée à :

—BASSIN VERSANT DE LA MANANARA A BEVIA—



LA MANANARA A BEVIA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 1.132 km²

I. Données géographiques

- Longitude 46° 27' E
- Latitude 24° 51' S
- Zéro de l'échelle à : 94,995 par rapport à une borne arbitrairement cotée 100
- moins de 200 m : 38 %
- 200 à 400 m : 32 %
- 400 à 600 m : 12 %
- 600 à 800 m : 8 %
- 800 à 1000 m : 7 %
- 1000 à 1200 m : 2 %
- plus de 1200 m : 1 %
- Hypsométrie
- Altitude moyenne du bassin : 350 m

II. Répartition géologique des terrains

La majeure partie du bassin est composée de schistes cristallisés du groupe de Tranomaro (plagioclases, cipolins, pyroxénites, gneiss). Les montagnes limitant le bassin versant sont en général constituées de roches éruptives anciennes (granite monzonitique).

III. Zones de végétation

Végétation xérophile (bush), forêt de fantsilotatatra et d'arbres à latex sur les montagnes (équivalent des forêts d'épineux du sahel africain).

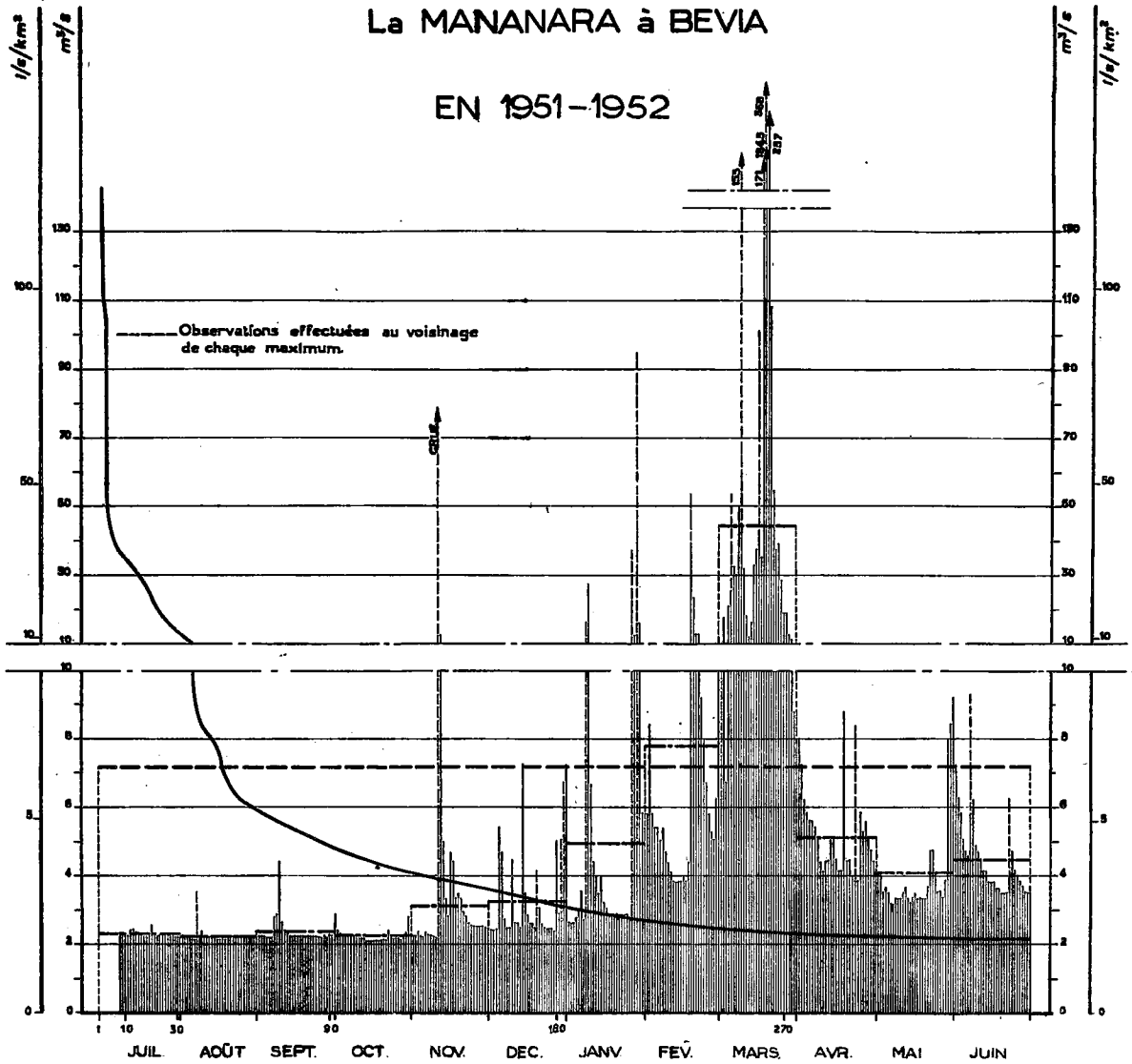
IV. Caractéristiques de la station

La station est située 6 km à l'amont du barrage de BERAKETA. L'échelle a été installée le 7 juillet 1951. Le rocher affleure dans le lit de la rivière, mais les cyclones de janvier 1951 et de mars 1952 ont modifié le profil en travers, entre les affleurements.

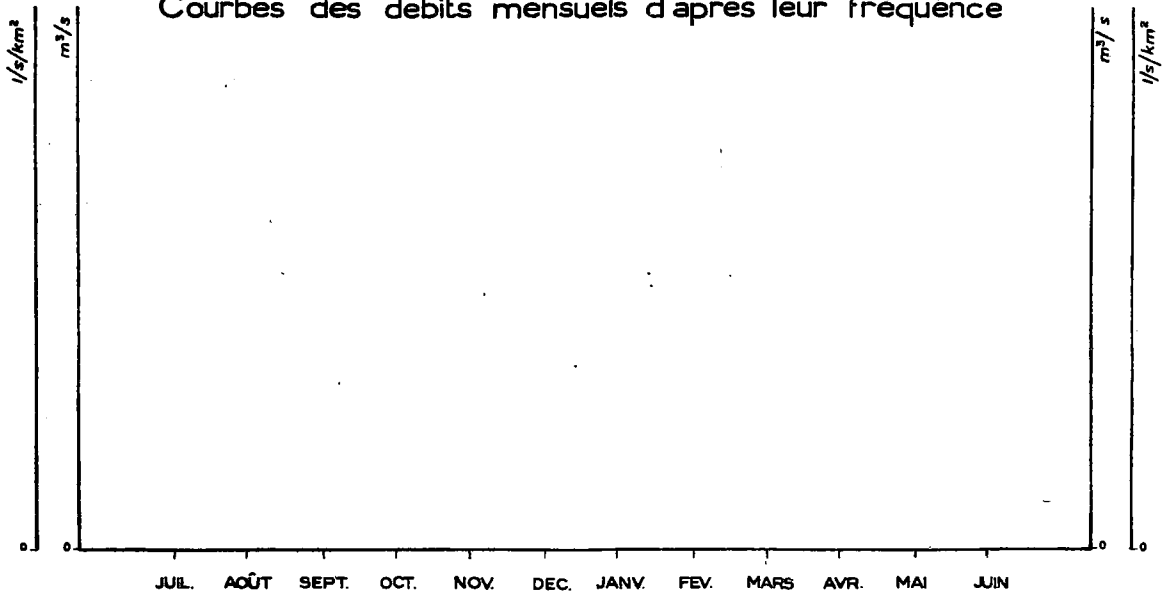
La courbe de tarage, dont la partie inférieure est à préciser chaque année, a été établie après 6 jaugeages effectués de 500 lit/sec. à 73 m³/sec. On note une faible dispersion. La courbe a été extrapolée par les formules classiques d'écoulement jusqu'à 400 m³/sec.

La MANANARA à BEVIA

EN 1951-1952



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LA MANANARA A BEVIA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 1.132 km²

Altitude du zéro de l'échelle :

Station en service depuis 1951

	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits Journaliers en 1951 (m³/sec)	1	2,24	2,24	2,42	2,24	2,42	3,52	5,82	6,26	7,7	2,3	6,7	
	2	2,24	2,24	2,28	2,24	2,42	3,04	8,40	17,72	6,7	2,3	5,5	
	3	2,22	2,22	2,24	2,34	2,42	2,74	5,82	6,70	5,1	1,7	4,9	
	4	2,20	2,22	2,24	2,24	5,42	2,62	5,42	20,56	4,7	1,9	3,8	
	5	2,20	2,20	2,24	2,22	4,70	2,56	5,42	25,20	4,6	1,7	3,4	
	6	2,20	2,24	2,24	2,34	2,74	2,62	5,06	32,70	4,6	1,5	3,1	
	7	2,20	2,80	2,24	2,30	2,50	2,74	5,42	30	4,2	1,5	4,9	
	8	2,30	2,20	2,88	2,24	2,50	2,88	4,70	51	3,7	1,6	6,7	
	9	2,30	2,42	4,42	2,20	2,22	4,42	28,40	4,42	41	2,8	1,6	3,6
	10	2,30	2,26	2,62	2,20	2,20	2,62	6,70	4,14	31,80	2,5	1,6	3,4
	11	2,28	2,22	2,34	2,20	2,20	2,62	4,42	3,84	18,40	2,8	1,7	2,9
	12	2,42	2,22	2,30	2,20	12,50	2,50	4	3,84	12,50	2,8	1,9	2,5
	13	2,46	2,22	2,24	2,12	5,06	7,22	3,52	3,84	13	3,7	1,6	2,5
	14	2,34	2,24	2,24	2,16	3,36	3,52	3,20	3,84	37,20	3,7	1,5	2,1
	15	2,28	2,24	2,24	2,16	2,88	2,88	4	4	32,70	2,8	1,6	2,1
	16	2,28	2,22	2,24	2,16	4,70	2,62	3,20	3,84	43	2,5	1,7	2,1
	17	2,28	2,20	2,24	2,16	4,42	2,62	3,04	4,42	35,40	2,5	1,6	2,0
	18	2,28	2,20	2,24	2,16	3,36	2,50	2,88	39	128,80	8,5	1,6	2,0
	19	2,30	2,20	2,24	2,16	3,52	2,50	2,74	23,60	184,50	2,8	1,6	1,8
	20	2,50	2,20	2,24	2,16	3,36	3,04	2,88	12,50	257	2,8	1,6	1,8
	21	2,34	2,20	2,24	2,42	2,96	2,56	2,88	10	108	2,3	1,9	1,8
	22	2,34	2,24	2,24	2,28	2,80	2,50	2,88	9,20	54,50	2,1	3,4	2,5
	23	2,30	2,22	2,22	2,20	2,62	2,42	2,88	8	37,20	2,1	3,4	3,4
	24	2,28	2,22	2,20	2,24	2,56	2,42	2,88	6,70	39	4,7	2,3	2,5
	25	2,28	2,20	2,20	2,20	2,50	2,42	2,74	5,82	28,40	4,0	1,7	2,3
	26	2,28	2,20	2,20	2,20	2,50	2,36	2,88	5,24	19,12	4,6	1,7	2,1
	27	2,26	2,20	2,20	2,12	2,50	5,06	12,50	5,06	19,12	3,7	1,6	2,0
	28	2,24	2,20	2,24	2,28	2,50	2,88	5,06	6,26	12,50	3,4	2,2	1,8
	29	2,24	2,24	2,30	2,34	2,46	2,68	16,36	12	11	2,8	7,7	1,8
	30	2,24	2,24	2,88	2,80	2,42	3,84	5,82		8,80	2,5	8,1	1,8
	31	2,24	2,24		2,28		7,22	5,42		8		9,0	
													Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.)
Débits mens. 1951 bruts	2,30	2,22	2,38	2,24	3,12	3,24	4,96	7,78	44,20	3,79	2,48	2,99	6,84
Lame d'eau équivalente	5,44	5,75	5,44	5,29	7,14	7,66	11,73	17,22	104,57	8,67	5,86	6,84	191,16

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

BEHARA	67	0	22	2	13	9	67	14	240	27	40	0	501
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	37	6	15	25	73	94	120	90	325	42	50	5	882
Pluviométrie moyenne sur 22 ans													840

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :													
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Déficit d'écoulement : 691 mm

Dm.

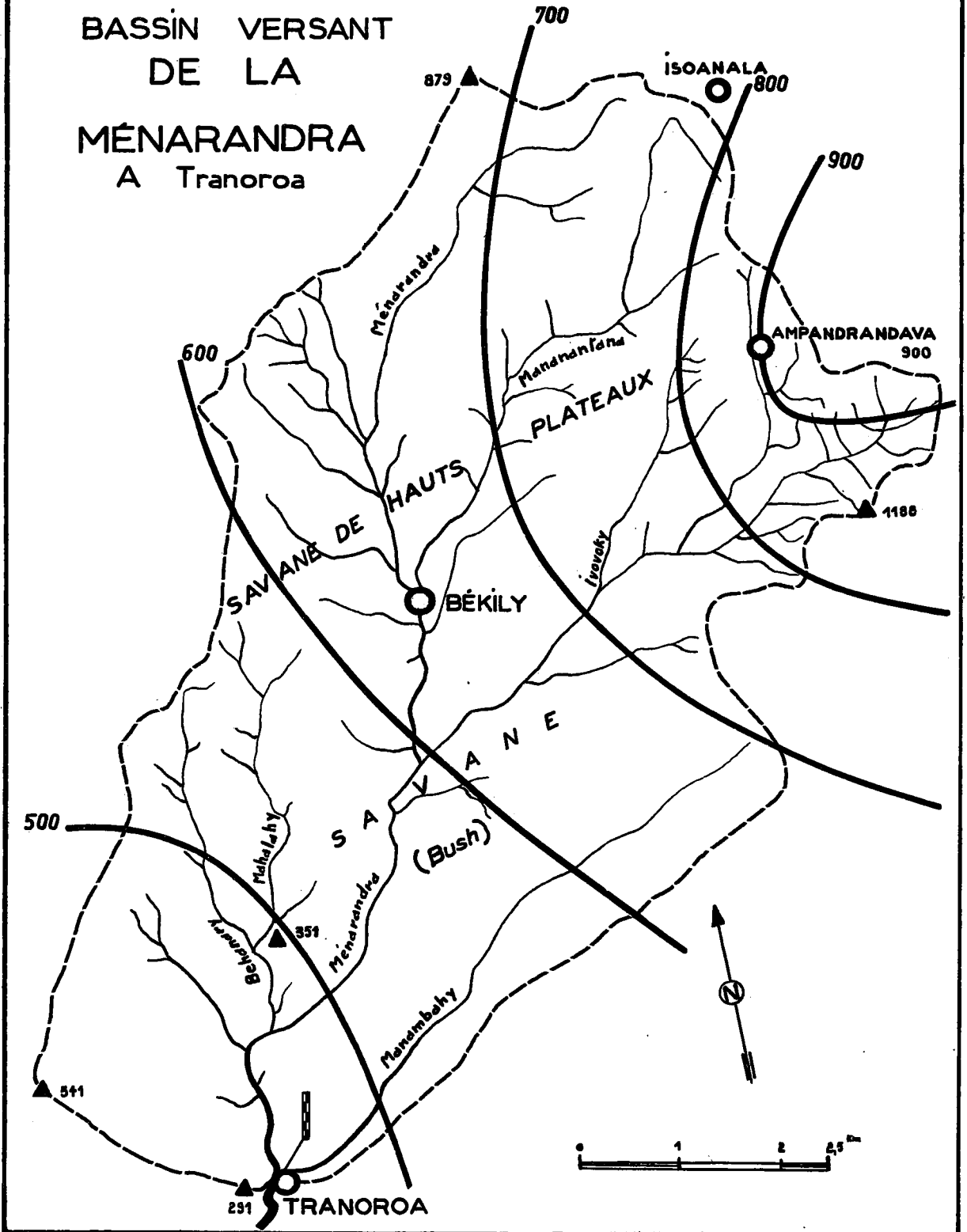
Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement : 21,7 %

Rm.

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT
DE LA
MÉNARANDRA
A Tranoroa



LA MENARANDRA A TRANOROA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 5.425 km²

I. Données géographiques

- Longitude	45° 04' E
- Latitude	24° 42' S
- Cote du zéro de l'échelle :	55,106 m (nivellement N. G. M.)
- Hypsométrie du bassin	moins de 200 m négligeable
	37 % de 200 à 400 m d'altitude
	36 % de 400 à 600 m "
	17 % de 600 à 800 m "
	6,5 % de 800 à 1000 m "
	3 % de 1000 à 1200 m "
	0,5 % plus de 1200 m "

II. Répartition géologique des terrains

- Roches cristallines imperméables, décomposées généralement sous une faible épaisseur.
- Peu de possibilité de rétention.

III. Zones de végétation

- Savane comportant par endroit des zones à végétation xérophile (bush)
- Savane de hauts plateaux avec arbres rares sur les hauteurs.

IV. Caractéristiques de la station

Echelle installée sur la rive gauche par l'O. R. S. O. M. le 23 Juillet 1951.

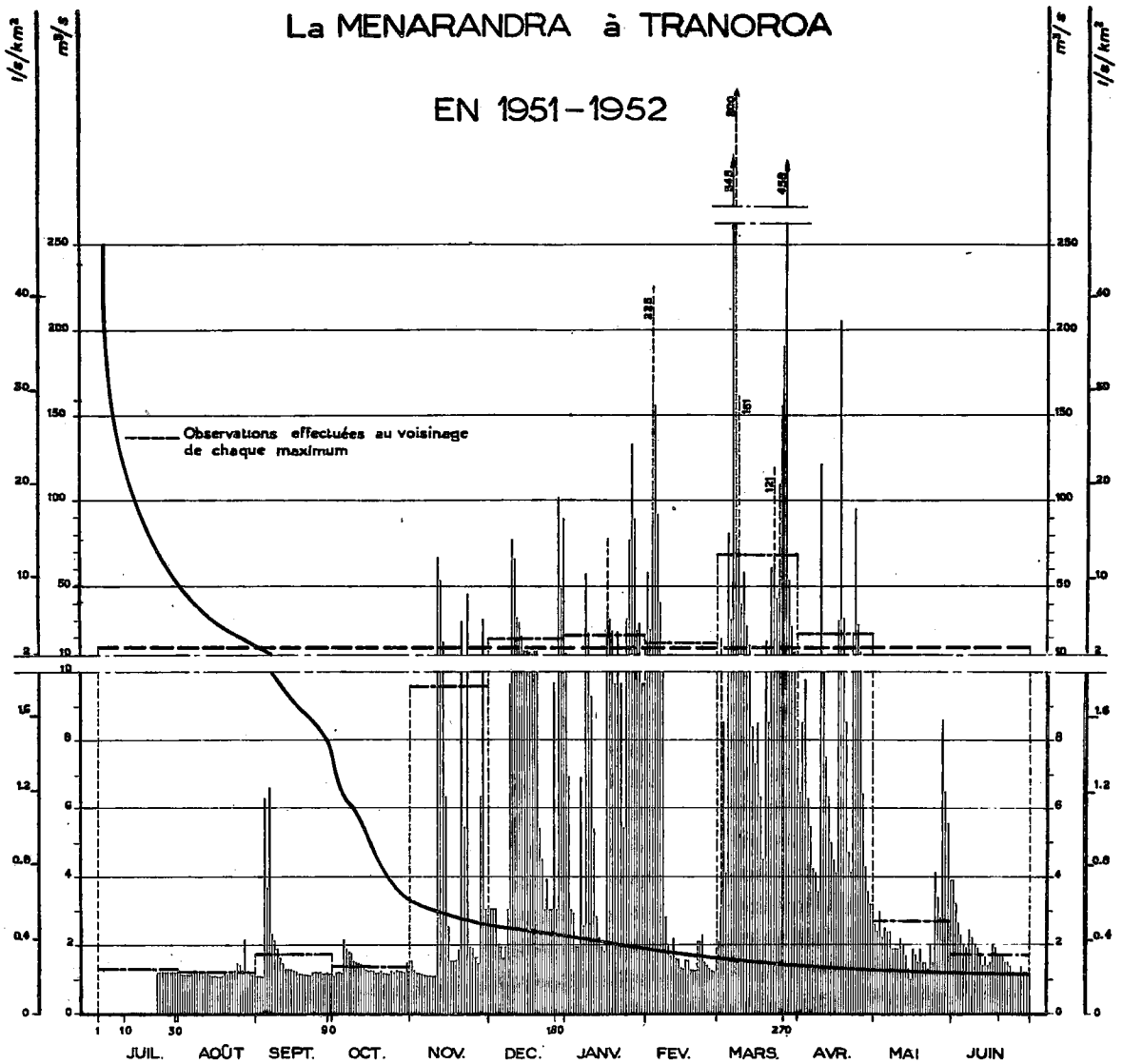
Assez bonnes conditions d'écoulement, lit instable pour les faibles débits, le fond étant constitué par du sable entre une rive rocheuse et une rive abrupte taillée dans des alluvions. Il est possible de jauger le débit d'étiage total grâce à deux sections entièrement rocheuses, l'une immédiatement à l'aval de TRANOROA, l'autre à RIAMBE.

Courbe de tarage établie d'après six jaugeages effectués entre les débits 1,2 et 70 m³/sec.

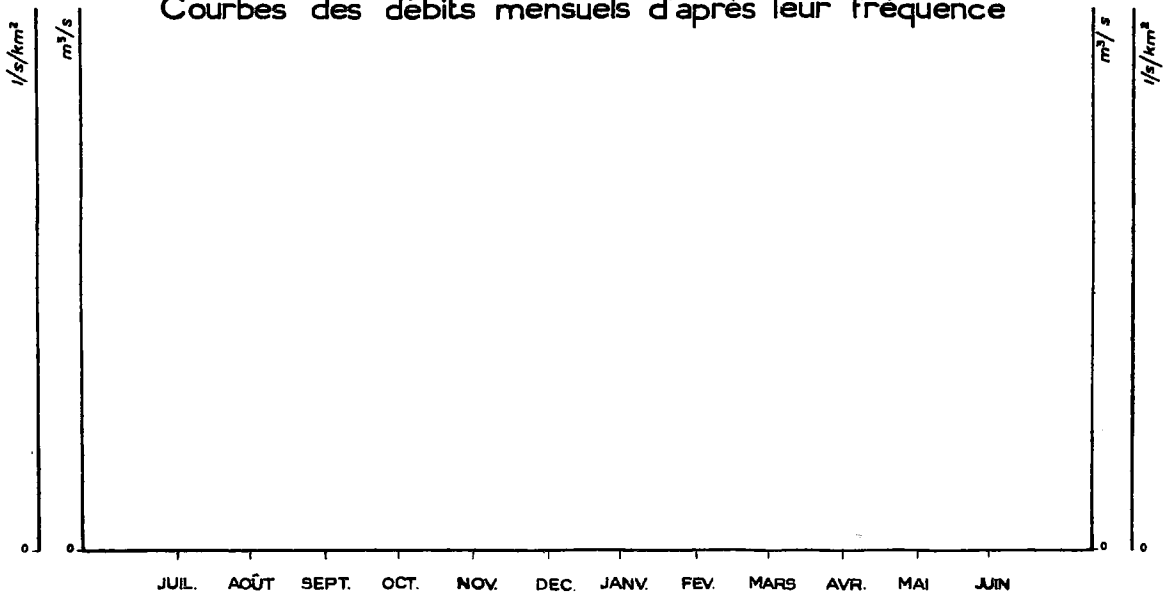
Courbe définitive, la partie inférieure étant à refaire tous les ans après un jaugeage de contrôle.

La MENARANDRA à TRANOROA

EN 1951-1952



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LA MENARANDRA A TRANOROA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 5.425 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 55.106 m. (N.G.M.)

Station en service depuis 1951

	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)	1	1,20	1,09	1,09	1,53	3,05	10,75	58	2,10	6,40	2,6	3,9	
	2	1,18	1,08	1,22	1,23	3,05	6,92	24,40	2,95	8,50	2,4	3,2	
	3	1,16	1,08	1,24	1,20	3,05	3,05	88	8,50	9,65	3,0	2,6	
	4	1,14	6,54	2,22	1,18	1,95	2,92	155	4,10	6,30	2,2	2,2	
	5	1,14	3,68	2,13	1,16	1,95	1,95	92	80	5,40	2,6	2,0	
	6	1,18	6,54	1,88	1,14	1,62	1,95	39,90	30,40	4,25	2,4	1,9	
	7	1,22	2,31	1,81	1,12	1,95	6,92	13,50	545	4,10	2,4	2,4	
	8	1,20	2,13	1,75	1,12	3,05	2,53	2,80	72	3,55	1,9	2,2	
	9	1,18	1,88	1,58	1,12	9,65	57	1,95	72	121	1,9	2,0	
	10	1,20	1,62	1,51	1,10	77,5	22,5	1,65	39,10	14	1,9	1,9	
	11	1,22	1,42	1,51	66,50	66,5	9,65	2,17	58	7,50	2,2	1,7	
	12	1,20	1,30	1,42	53	30,4	5,40	1,53	26,4	6,30	2,0	1,4	
	13	1,16	1,28	1,39	17,10	28	2,79	1,53	14	5	1,7	1,7	
	14	1,14	1,26	1,28	6,30	22,5	2,22	1,24	8,40	4,50	1,3	1,4	
	15	1,16	1,24	1,26	2,55	12,4	1,95	1,24	7,30	4,10	1,0	1,5	
	16	1,12	1,22	1,24	1,53	12,4	1,81	1,53	8,50	30,40	1,9	2,0	
	17	1,16	1,22	1,22	1,53	11,85	19,62	1,53	6,30	205,40	1,7	1,9	
	18	1,14	1,18	1,18	1,53	10,75	30,40	1,24	4,50	32	1,5	1,7	
	19	1,12	1,16	1,16	1,85	12,4	22,50	1,24	18,90	8,50	1,9	1,7	
	20	1,14	1,14	1,20	24,40	12,4	9,65	1,24	8,50	4,70	1,5	1,7	
	21	1,12	1,12	1,18	5,40	5,4	22,5	1,26	60	4,10	1,5	1,5	
	22	1,24	1,10	1,16	45	4,1	9,65	2,10	63	19,50	1,3	1,5	
	23	1,22	1,20	1,14	1,95	3,05	5,40	2,30	39,10	94,70	2,0	1,3	
	24	1,22	1,45	1,22	1,90	3,89	30,40	1,50	48	27,50	1,5	1,2	
	25	1,22	1,42	1,20	1,65	3,05	77,50	1,40	155	11,60	4,2	1,1	
	26	1,22	1,28	1,24	1,45	3,05	132	1,30	189,5	6,40	3,4	1,1	
	27	1,22	2,13	1,18	6,30	9,65	89,50	1,26	458	4,25	2,8	1,4	
	28	1,20	1,28	1,16	1,20	30,40	3,05	22,50	1,23	53	3,55	8,6	1,2
	29	1,20	1,18	1,14	1,18	3,05	103	28,80	1,40	26,40	3,20	6,5	1,2
	30	1,20	1,12	1,12	1,45	2,90	48	9,65		12,40	2,6	5,5	1,2
	31	1,20	1,10	1,24		89,5	9,65		7,50		3,9		
													Moyennes annuelles (m ³ /sec) et totaux pluviométriques (en mm.)
Débits mens. 1951 bruts	1,30	1,22	1,73	1,38	9,60	19,5	21,3	17,42	68,67	22,3	2,62	1,79	14,1
Lame d'eau équivalente	0,6	0,5	0,8	0,7	4,6	9,6	10,4	8,0	34,1	10,7	1,2	0,8	82

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

TRANOROA	-	-	-	-	-	74	304	116	136	66	9	1	-
BEKILY	14	29	54	3	32	108	88	17	211	37	16	3	612
AMPANDRANDAVA	-	-	6	61	6	50	101	300	55	210	58	4	-
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE S. V.	12	15,3	50,3	3,9	35,7	82,6	200,3	66,4	163,5	47,2	15,4	2,2	695
Pluviométrie moyenne sur 22 ans													670

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :													
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Déficit d'écoulement : 613 mm

Dm.

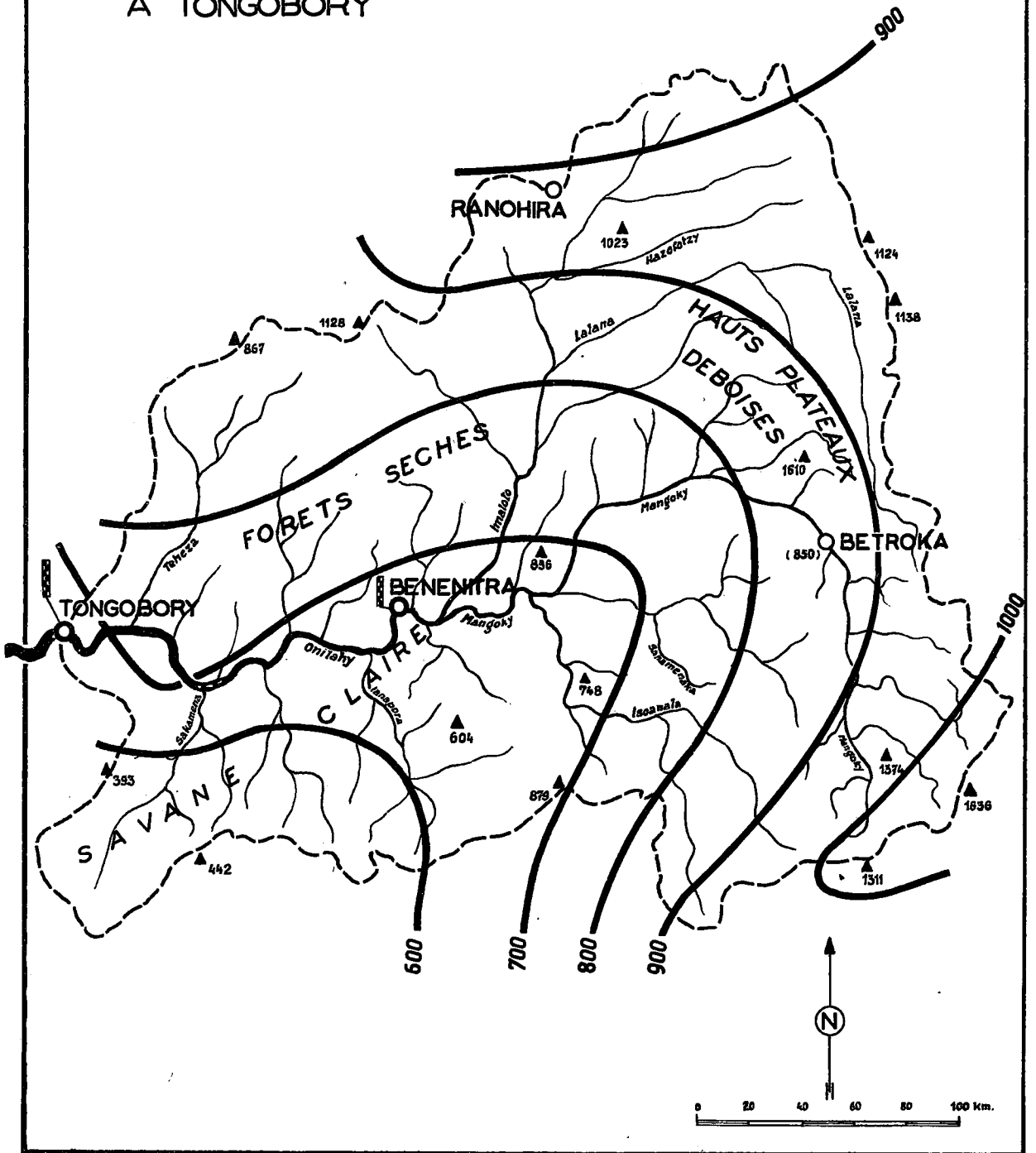
Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement : 11,7 %

Rm.

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT DE L'ONILAHY A TONGOBORY



L'ONILAHY A TONGOBORY (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 29.000 km²

I. Données géographiques

- Longitude 44° 20' E
- Latitude 23° 32' S
- Le zéro de l'échelle est à 94.962 m par rapport à une borne repère cotée 100.

- Hypsométrie du bassin	2,5 %	à moins de 200 m d'altitude	
	12 %	de 200 à 400 m	"
	20 %	de 400 à 600 m	"
	31 %	de 600 à 800 m	"
	23 %	de 800 à 1000 m	"
	8,5 %	de 1000 à 1200 m	"
	1,8 %	de 1200 à 1400 m	"
	1 %	de 1400 à 1600 m	"
	0,2 %	à plus de 1600 m	"

- Altitude moyenne du bassin versant : 690 m

II. Répartition géologique des terrains

La partie amont du bassin versant est constituée par des terrains granitiques, imperméables, décomposés en latérite sous une assez forte épaisseur, surtout vers l'extrémité amont. Possibilités de rétention.

La partie aval est constituée par des terrains sédimentaires perméables (sables, calcaires ou grès). Nombreuses sources. Les débits d'étiage n'ont aucun rapport avec la superficie du bassin versant.

III. Zones de végétation

- Hauts plateaux presque complètement déboisés avec lambeaux de forêt.
- Sur la majeure partie du bassin, savane avec très peu d'arbres à l'aval et sur la rive gauche, zone de forêt sèche.
- Cordons forestiers dans la vallée de l'ONILAHY (forêt sèche, baobabs).

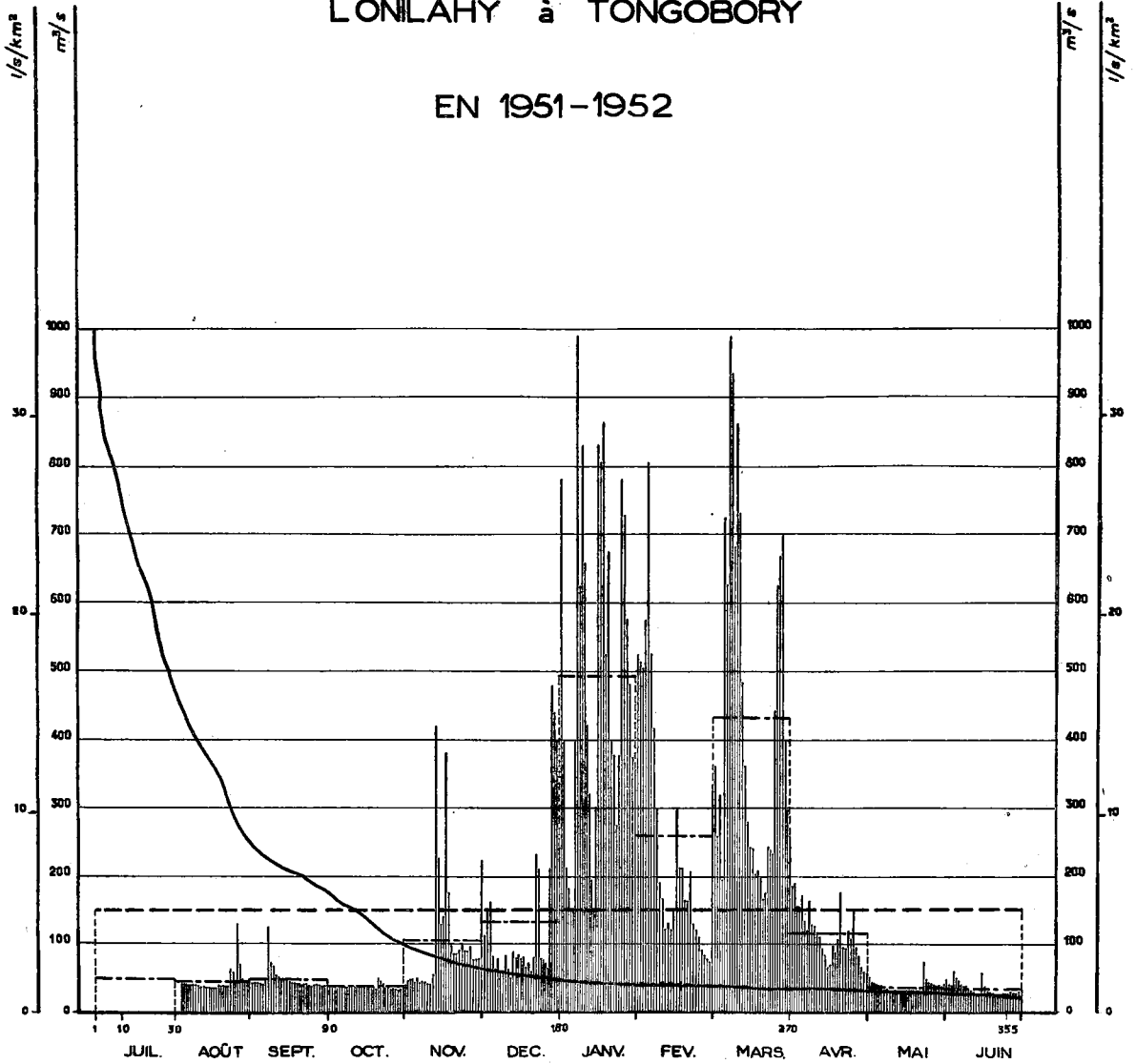
IV. Caractéristiques de la station

Echelle installée le 2 Août 1951 en amont de la prise d'eau du canal d'irrigation. Le profil en travers très instable, souvent modifié par le passage des cyclones, oblige à remanier constamment la partie basse de la courbe d'étalonnage.

Quatre jaugeages ont été effectués entre les débits 40 et 240 m³/s. Courbe d'étalonnage provisoire.

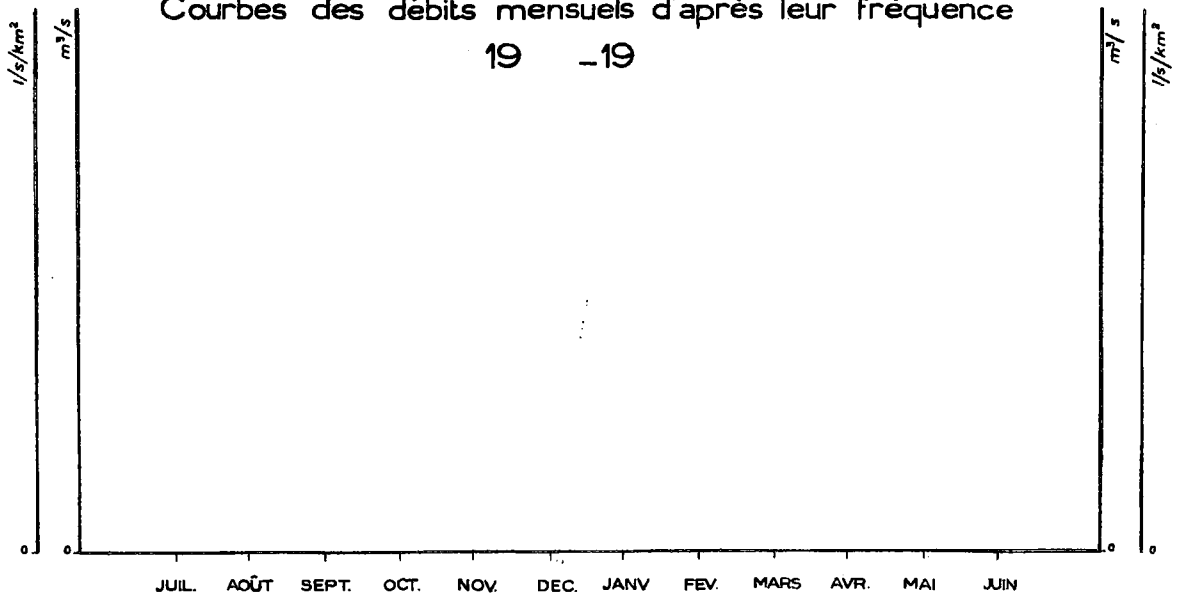
L'ONILAHY à TONGOBOURY

EN 1951-1952



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence

19 - 19



L'ONILAHY A TONGOBORY (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 29.000 km²

Altitude du zéro de l'échelle :

Station en service depuis 1951

	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits Journaliers en 1951 (m³/sec)			41,5	38	38	110	780	525	360	187,2	50	50	
			41,5	38	45	150	400	511	260	190,6	41,6	41,5	
		41,5	41,5	38	48,6	162	210	503	320	155,8	43,2	41,5	
		40,8	41,5	38	48,6	83	180	575	198	155,8	41,5	60,5	
		40,8	40,8	38	45	64	150	805	725	173,6	39,8	52,1	
		40,1	49,5	38	49,5	76	150	525	625	134,8	38	48,3	
		39,4	126	38	45	59	400	420	990	122,2	36,5	41,5	
		39,4	73,6	38	45	59	990	300	935	163,4	33	41,5	
		39,4	68,8	38	45	83	725	195	780	126,4	33	38,1	
		39,4	54	38	41,5	64	830	165	860	126,4	31,9	34,7	
		38,7	53,1	38	41,5	54	655	120	725	118	33	34,7	
		38,7	49,5	38	54	88,6	420	130	480	113,8	31,9	33	
		38,7	47,7	38	420	76	320	120	360	97	31,9	33	
		38,7	46,8	38	225	83	195	150	280	81,4	30,8	33	
		38,7	45,9	38	130	76	150	300	240	68,9	31,9	56,3	
		38,7	45	38	140	78,8	300	210	240	71	33	39,8	
		38,7	45	38	380	64	830	210	204	97	33	33	
		41,5	43,6	38	180	70	805	162	207	84	33	31,9	
		41,5	42,2	38	100	59	860	162	195	107,5	34,7	31,9	
		41,5	41,5	37,3	83	76	525	207	168	177	33	30,8	
		41,5	41,5	46,8	83	231	675	130	174	97	31,9	30,8	
		41,5	41,5	45	90	210	400	118	240	97	33	30,8	
		64	40,8	40,8	100	78,8	380	110	240	118	71	30,8	
		59	40,8	38,7	90	77,4	280	90	234	107,5	50	30,8	
		46,8	40,8	38	90	76	380	83	440	151,6	43,2	30,8	
		130	40,8	37,3	94	64	780	76	625	97	41,5	30,8	
		70	40,8	37,3	76	210	725	76	670	81,4	38,1	30,8	
		45	40,1	37,3	76	480	575	320	700	66,8	39,8	30,8	
		45	39,4	37,3	76	440	480		400	60,5	39,8	31,9	
		44,3	38,7	37,3	225	400	380		300	58,4	38,1	31,9	
		43,6		37,3		240	360		237		41,5		
Débits mens. 1951 bruts	48 ⁽¹⁾	46,44	48,14	38,46	106,82	133,63	493	260,6	432,6	116,2	38,3	37,2	150
Lame d'eau équivalente	4,43	4,28	4,36	3,55	9,54	12,34	45	23,5	38,8	10,5	3,4	3,3	163

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

BETROKA	33	2	17	16	101	151	255	100	206	60	40	0	981
IHOSY	10	3	16	2	90	138	387	89	87	24	23	0	869
BETROKY-SUD	11	4	49	0	146	54	276	130	186	21	9	0	886
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE B. V.	17	3	26	6	107	110	293	98	154	33	23	0	870
Pluviométrie moyenne sur 22 ans													800

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :													
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Déficit d'écoulement : 707 mm

Dm.

Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement : 18,7%

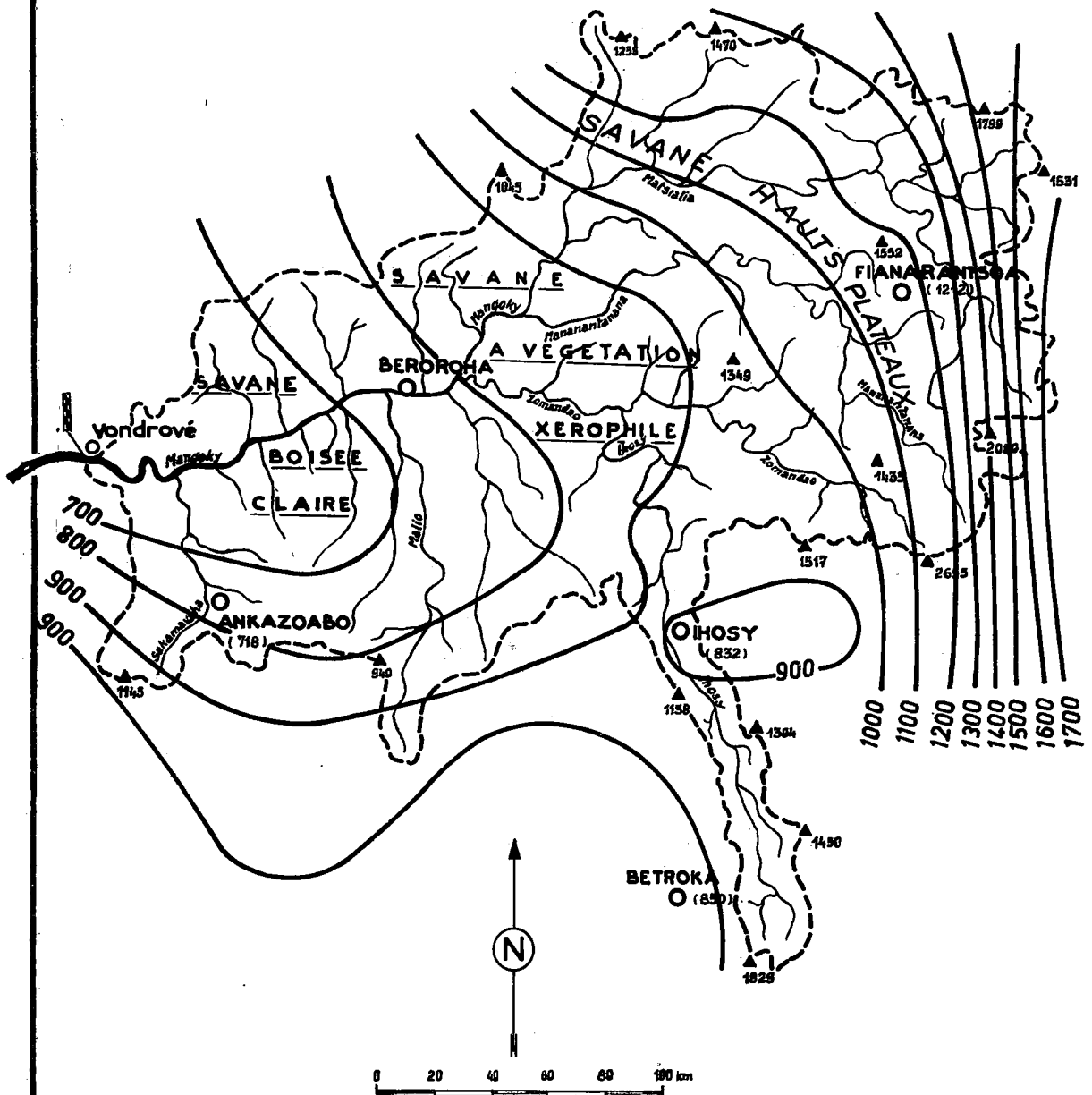
Rm.

Crue centenaire estimée à :

(1) Débit estimé

BASSIN VERSANT DU MANGOKY A VONDROVÉ

AMBOSITRA
○ (1462)



LE MANGOKY A VONDROVE (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 51.625 km²

I. Données géographiques

- Longitude 44° 08' E
- Latitude 21° 47' S
- Cote du zéro de l'échelle ... 72,866 m

	4 %	à moins de 200 m d'altitude	
	13 %	de 200 à 400 m	"
	16 %	de 400 à 600 m	"
- Hypsométrie du bassin	16 %	de 600 à 800 m	"
	28 %	de 800 à 1000 m	"
	10,5 %	de 1000 à 1200 m	"
	7,9 %	de 1200 à 1400 m	"
	4,6 %	de 1400 à 2000 m	"

- Altitude moyenne du bassin versant : 775 m

II. Répartition géologique des terrains

La partie amont du bassin versant est constituée par des terrains granitiques imperméables, décomposés en latérite sous une assez forte épaisseur, surtout vers l'extrémité amont. Possibilités de rétention.

A l'aval, les terrains sédimentaires sont perméables (grès ou calcaire) et présentent même par endroit des phénomènes karstiques avec des pertes ou des résurgences spectaculaires.

III. Zones de végétation

La zone des hauts plateaux est complètement déboisée et recouverte de graminées avec quelques rares plantations d'eucalyptus et quelques cordons forestiers primitifs subsistant dans certains bas-fonds.

Plus à l'aval, savane à végétation xérophile avec quelques petites galeries forestières dans les zones les plus privilégiées (les galeries forestières rappellent les forêts sèches de l'Afrique. Entre BEROROHA et VONDROVE, savane boisée claire avec galerie le long du MANGOKY (baobabs, arbres à cire).

IV. Caractéristiques de la station

L'échelle est à la sortie des gorges de la section VONDROVE-BEROROHA, sur la rive droite.

Elle a été installée par la mission du Génie Rural en 1950. Le lit sablonneux a une largeur de 600 m. Au droit de l'échelle, où ont été effectués les premiers jaugeages, le lit apparent, compris entre une galerie rocheuse sur la rive gauche et une berge solide sur la rive droite, est stable, mais la rivière forme à cet emplacement un divergent ce qui est peu propice à l'écoulement rectiligne.

Les bancs de sable se déplacent à l'intérieur du lit apparent : jaugeages de contrôle annuel indispensables pour les basses eaux.

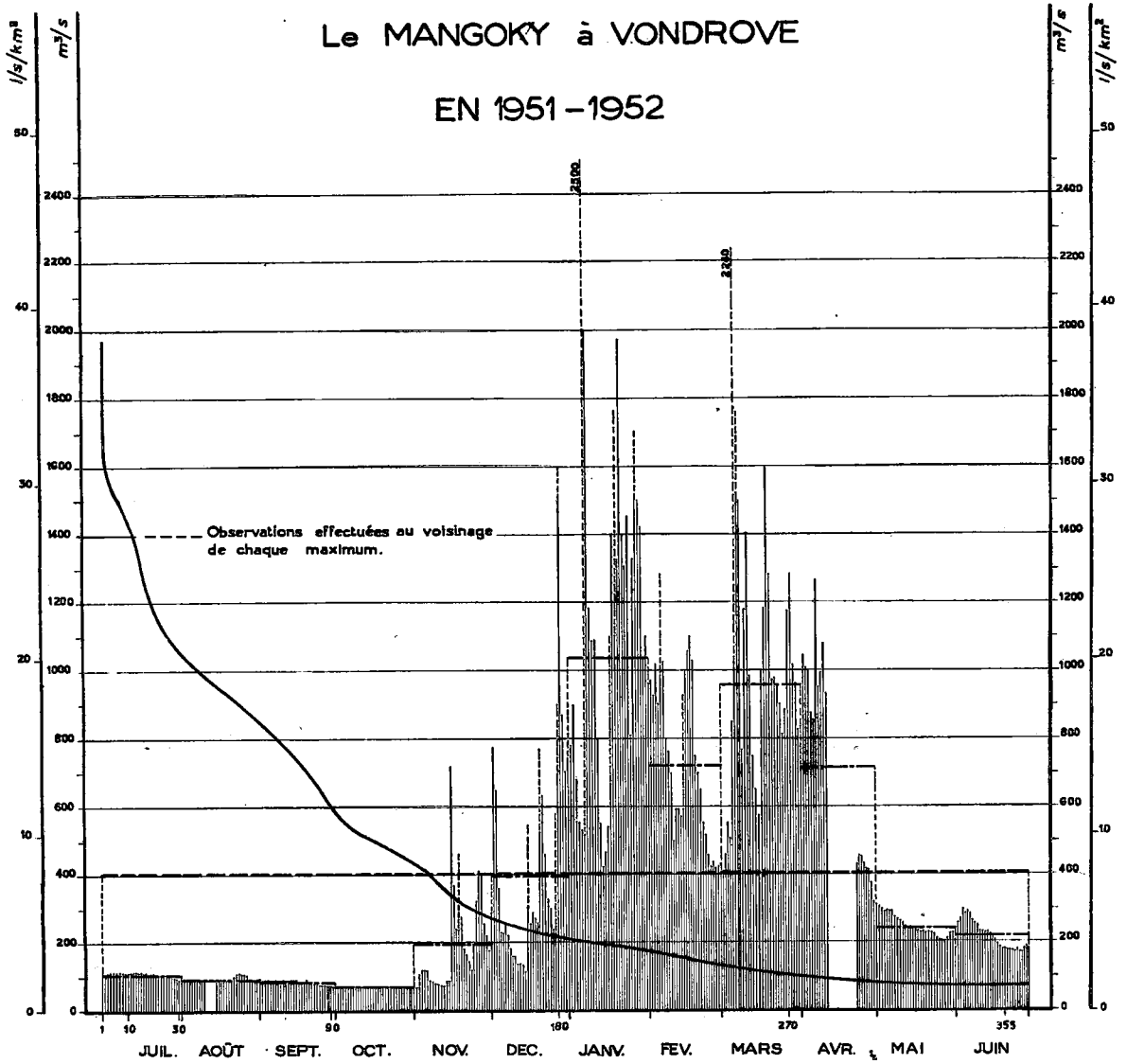
La station de jaugeage actuelle est située quelques kilomètres plus à l'amont dans les gorges : largeur du lit 300 m environ. Des câbles fixes y ont été installés.

Les jaugeages de hautes eaux sont dangereux et très difficiles par suite de la vitesse du courant, de l'importance des débris charriés en crue et de la brièveté des pointes de crue.

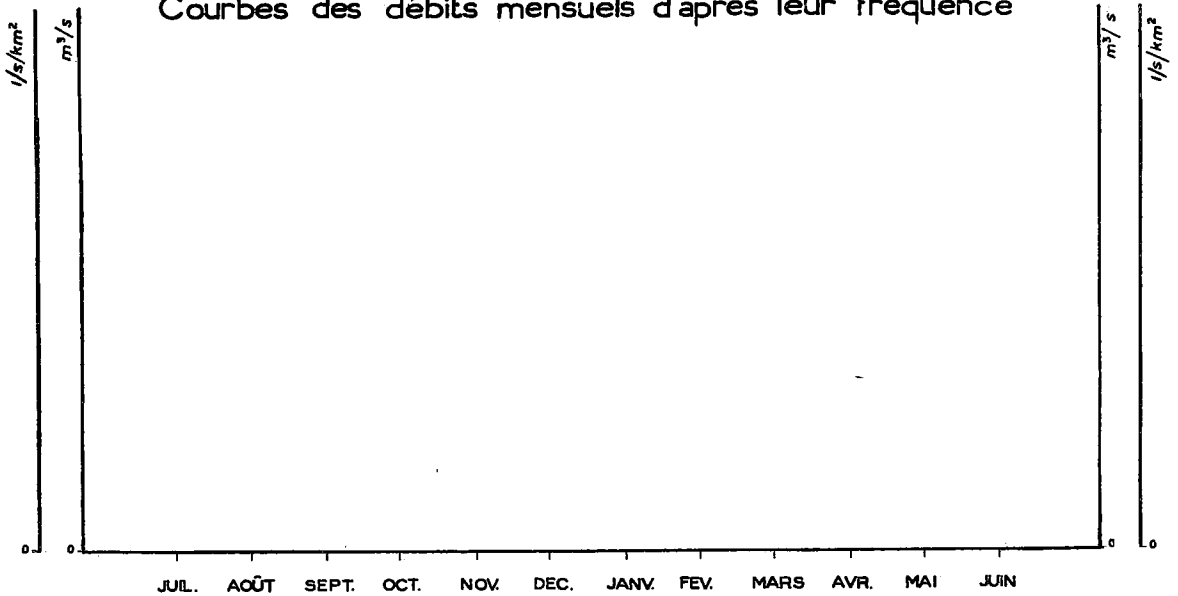
Étalonnage assuré par l'O.R.S.O.M. au moyen de sept jaugeages réguliers effectués entre les débits 80 et 540 m³/sec., un jaugeage aux flotteurs pour 1.000 m³/sec. environ.

Le MANGOKY à VONDROVE

EN 1951-1952



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LE MANGOKY A VONDROVE (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 51.625 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 72.866 m.

Station en service depuis 1951

	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MAR	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)	1	110	91	91	73	73	775	780	973	410	1040	298	255
	2	112	91	91	73	75	650	900	1025	458	1012	294	265,5
	3	115	90	91	73	122	362	675	1012	552	999	290	298
	4	117	89	91	73	119	230	552	900	505	875	290	283
	5	115	88	91	72	117	224	529	986	850	850	290	294
	6	117	87	93	71	89	262	529	1025	1040	1260	290	283
	7	115	87	93	72	82	205	520	800	1520	948	273	265,5
	8	112	86	92	72	78	181	2000	760	1500	992,5	265,5	258,5
	9	110	85	92	72	75	158	1180	700	705	1077,5	258,5	248,6
	10	110		93	73	73	153	1085	505	1180	930	249	230
	11	108		95	73	74	135	1092,5	590	1400		242	230
	12	108		92	72	81	133	800	590	986		239	227
	13	108		89	72	93	131	552	571	750		236	224
	14	108		87	71	720	119	421	590	650		236	217,6
	15	108	83	83	70,5	370	294	543	999	576		230	211,2
	16	108	86	85	69,5	242	255	670	1055	999		227	201,6
	17	108	86	83	69,5	239	290	1400	1100	1180		224	195,2
	18	105	85	83	69,5	276	270	1100	1025	1600		224	183,6
	19	105	84	89	69,5	183	258	1328	745	1280		224	180,8
	20	105	89	84	71	163	505	1970	700	966,5		224	178
	21	103	103	81	71	144	630	1400	650	973		224	175
	22	101	112	75	77	119	458	1304	552	960	430	220	175
	23	100	112	75	75	192	330	1450	515	900	453,5	211	175
	24	99	108	75	75	322	298	810	458	810	449	198	172
	25	100	107,5	74	74	382	230	1328	421	986	430	198	178
	26	96	105	73	73	403	224	1520	435	1180	416,5	204	169
	27	95	93	73	73	255	700	1500	421	1280	412	211	169
	28	94	92	73	73	221	1500	1420	421	1012	370	217	178
	29	93	91	73	72	175	870	1040	430	960	322	224	186,4
	30	92	90	73	71	290	700	1100		825	318	227	180,8
	31	92	91		69,5		740	960		730		186	
Débits mens. 1951 bruts	105,5	91	84,5	72	195	396	1047	722,6	958,8	715	239,5	216,5	403
Lame d'eau équivalente	5,5	4,8	4,2	3,8	9,8	20,5	54,3	35,1	49,7	35,9	12,4	11	247

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

FIANARANTSOA	9	37	11	50	154	158	277	151	254	36	77	14	1228
BEROROHIA	4	0	3	25	172	156	287	43	172	69	14	1	926
IHOSY	10	3	16	2	90	138	287	89	87	24	23	0	869
HAUTEUR D'EAU MOYENNE SUR LE R. V.	8,4	13,4	10,4	26	145	157	324	98	178	45	39,6	5,2	1050
Pluviométrie moyenne sur 22 ans													960

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :													
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Déficit d'écoulement : 803 mm

Dm.

Crue maximum observée :

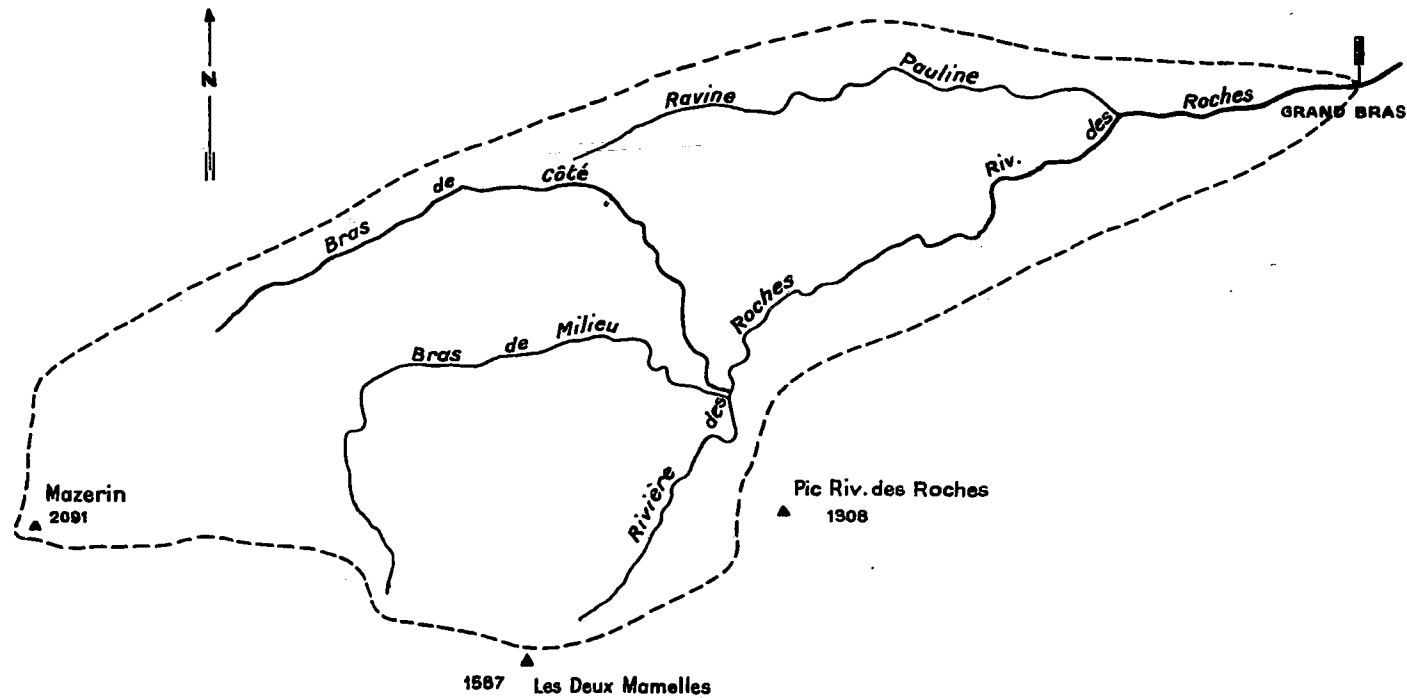
Coefficient d'écoulement : 23,5 %

Rm.

Crue centenaire estimée à :

— BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE DES ROCHES —

0 500 1000 1500 2000 2500m 3 km



LA RIVIÈRE DES ROCHES AU LIEU-DIT GRAND BRAS (Réunion)

Superficie du bassin versant : 20,5 km²

I. Données géographiques

- Longitude 55° 40' E
- Latitude 21° 2' S
- Altitude du zéro de l'échelle : 165 m
- Hypsométrie approx.

20 %	de 165 à 500 m
45 %	de 500 à 1.000 m
35 %	de 1.000 à 2.100 m

II. Répartition géologique des terrains

Le bassin versant est entièrement constitué de coulées basaltiques. Leur altération, qui est surtout avancée dans la zone forestière, leur confère une perméabilité relativement faible.

III. Zones de végétation

La forêt occupe tout le bassin versant jusque vers 1.500 m d'altitude. Au-delà, elle fait place à une végétation arbustive qui devient très claismée vers 2.000 m.

IV. Caractéristiques de la station

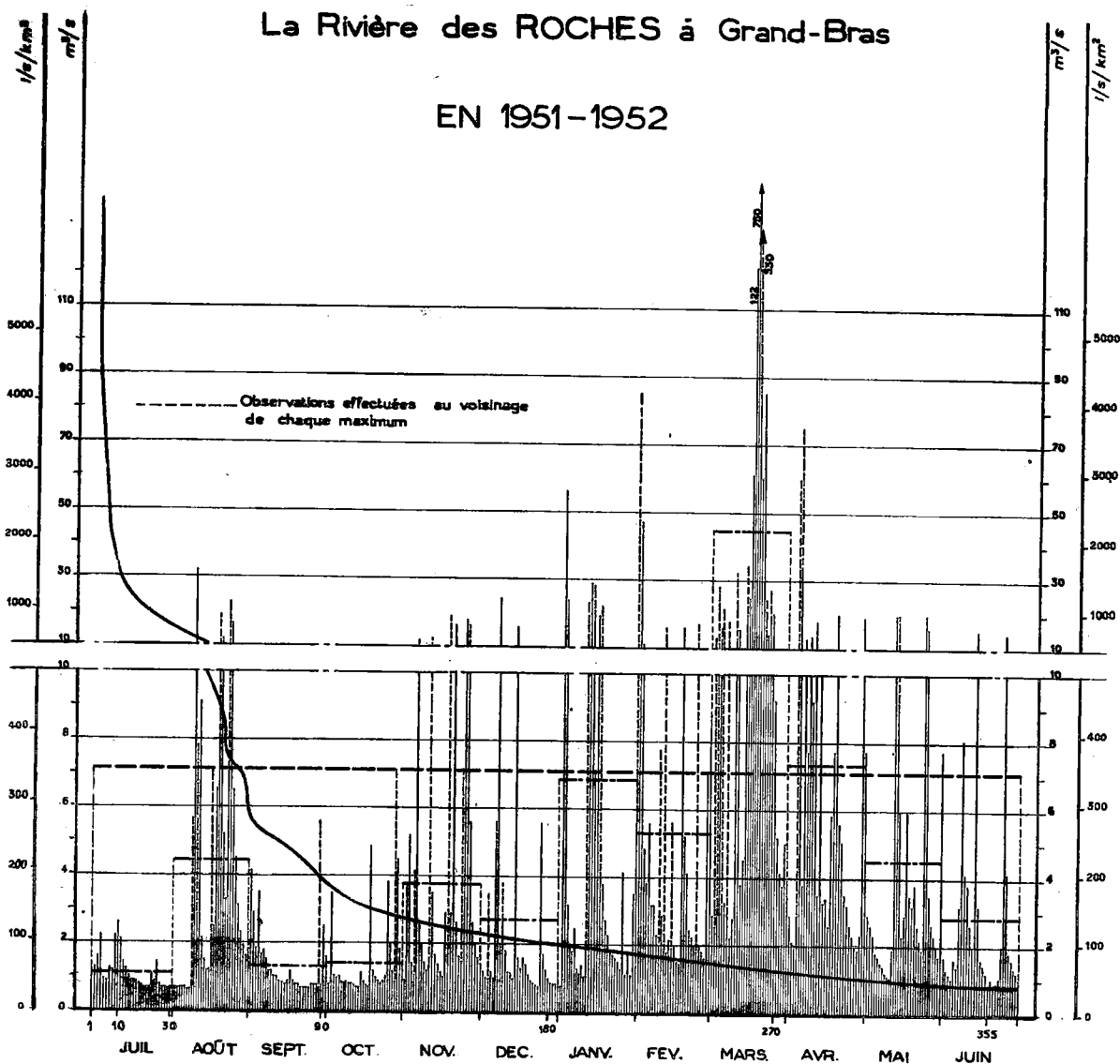
La station de jaugeage est située à environ 400 m en amont du confluent du GRAND-BRAS.

Une première échelle a été installée en 1947 par la Mission E. D. F. ; on en possède les relevés d'août 1947 à décembre 1948. Cette échelle, qui a été emportée par une crue, a été remplacée par une nouvelle en Décembre 1950.

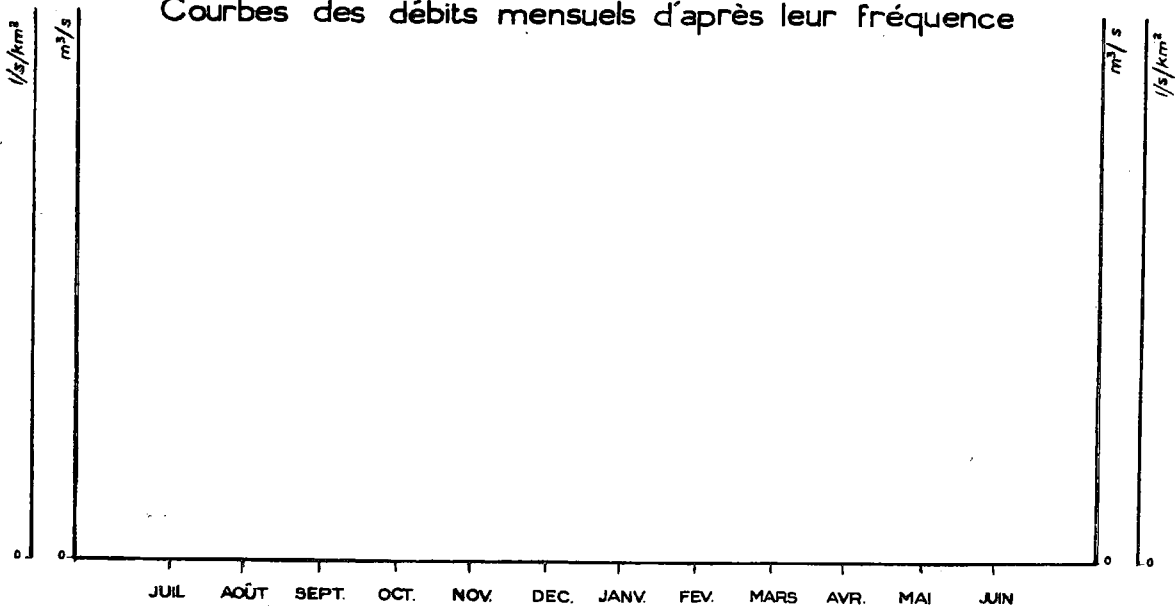
Entre 0 et 10 m³/sec., l'étalonnage peut être considéré comme définitif (huit jaugeages). Pour les débits supérieurs, il a été extrapolé en tenant compte des conditions d'écoulement et des mesures de vitesses superficielles. La présence d'un seuil rocheux à quelques mètres en aval de l'échelle assure la fixité de l'étalonnage.

La Rivière des ROCHES à Grand-Bras

EN 1951-1952



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



LA RIVIÈRE DES ROCHES AU LIEU-DIT GRAND BRAS (Réunion)

Superficie du bassin versant : 20,5 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 165 m.

Station en service depuis 1947

	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1851 (m³/sec)	1	1,20	0,65	4,15	0,80	0,90	1,20	0,82	47,25	2,90	2,90	2,90	1,68
	2	1,28	0,68	2,90	3,50	3,80	1,05	56,00	11,20	2,60	2,12	2,60	1,32
	3	1,60	0,68	1,84	1,05	5,20	0,99	24,00	4,85	2,90	2,00	2,30	1,14
	4	2,24	0,68	3,50	0,93	1,44	1,20	3,20	3,80	13,00	2,90	1,80	1,05
	5	0,96	0,70	1,64	1,05	0,90	1,02	2,00	5,60	3,20	34,00	1,68	1,60
	6	0,90	0,65	1,80	0,86	11,50	4,85	1,80	3,20	3,32	3,80	1,52	1,40
	7	1,28	0,65	1,52	0,80	2,60	24,00	2,48	3,20	2,90	12,25	1,40	3,20
	8	1,14	0,63	1,20	0,90	2,00	2,00	1,28	2,30	2,24	7,75	1,20	7,10
	9	2,12	31,80	1,20	0,86	1,44	2,90	1,14	2,00	2,78	13,75	1,14	4,15
	10	2,60	2,84	1,05	0,80	1,20	1,80	1,40	2,84	13,00	9,20	1,05	3,80
	11	2,12	7,10	1,05	0,78	1,40	1,20	1,05	1,84	15,25	18,00	2,90	2,60
	12	1,44	2,12	0,90	0,74	3,50	1,14	2,12	1,80	3,80	3,50	19,80	2,00
	13	1,11	1,52	0,86	0,74	1,64	1,05	29,00	2,12	4,50	10,00	9,20	15,25
	14	1,05	1,20	0,80	1,14	1,40	16,00	21,50	1,92	20,00	3,32	6,00	3,20
	15	0,90	1,20	0,90	0,90	1,20	1,60	7,10	2,00	25,00	3,50	2,30	1,60
	16	0,88	1,72	1,20	0,80	1,05	1,28	19,50	1,52	61,20	2,80	2,90	1,40
	17	0,82	2,48	0,90	0,74	2,90	1,60	4,15	1,40	122,00	5,84	6,00	1,20
	18	0,78	6,55	0,80	4,85	1,80	1,40	3,80	16,75	750,00	7,75	3,50	0,90
	19	0,74	8,40	0,80	1,20	2,90	1,11	2,72	5,20	85,00	19,80	3,20	1,05
	20	0,70	11,50	0,72	1,05	16,00	0,96	2,30	4,15	60,00	5,60	3,80	0,90
	21	0,69	5,20	0,70	0,90	2,60	0,90	1,80	2,42	85,00	5,08	2,60	0,96
	22	0,70	3,20	0,70	0,86	1,60	0,86	1,68	2,24	13,00	3,50	2,12	1,05
	23	1,08	7,10	0,70	0,90	1,40	0,82	1,60	2,00	14,50	3,20	1,92	2,00
	24	0,86	16,00	0,80	1,05	18,00	5,60	1,48	1,80	19,80	2,60	20,70	14,50
	25	1,44	6,55	0,80	3,80	11,50	1,68	1,28	2,00	19,60	2,30	16,00	4,15
	26	0,80	4,50	0,80	2,00	5,60	1,28	4,15	1,80	9,20	2,00	3,50	1,80
	27	0,72	3,08	0,72	1,14	2,60	1,08	1,14	1,60	5,20	1,84	2,60	1,60
	28	0,70	2,30	0,80	0,82	2,00	0,96	1,80	7,10	4,15	2,30	2,30	1,40
	29	0,68	1,92	2,48	4,50	1,60	0,86	1,08	8,40	3,80	19,60	2,00	1,20
	30	0,70	1,60	1,60	1,84	1,40	0,86	3,50		5,08	7,75	1,68	1,08
	31	0,69	1,60		1,05		0,80	5,60		3,50		7,75	
Débts mens. 1951 bruts	1,12	4,41	1,32	1,40	3,76	2,71	6,85	5,32	44,46	7,35	4,52	2,87	7,17 ⁽¹⁾
Lame d'eau équivalente	147	577	167	183	475	354	895	651	(5810)	928	591	363	8.500

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

GRAND BRAS	143,4	566,6	180,2	170	481	255	857	626	2.455	444	513	437,5	7.129

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1947-1951	1,84	2,18	1,28	1,36	1,94	2,04	6,84	5,29	18,98	4,57	3,08	2,16	4,29
---------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : Dm.

Crue maximum observée : 750 m³/s

Coefficient d'écoulement : Rm.

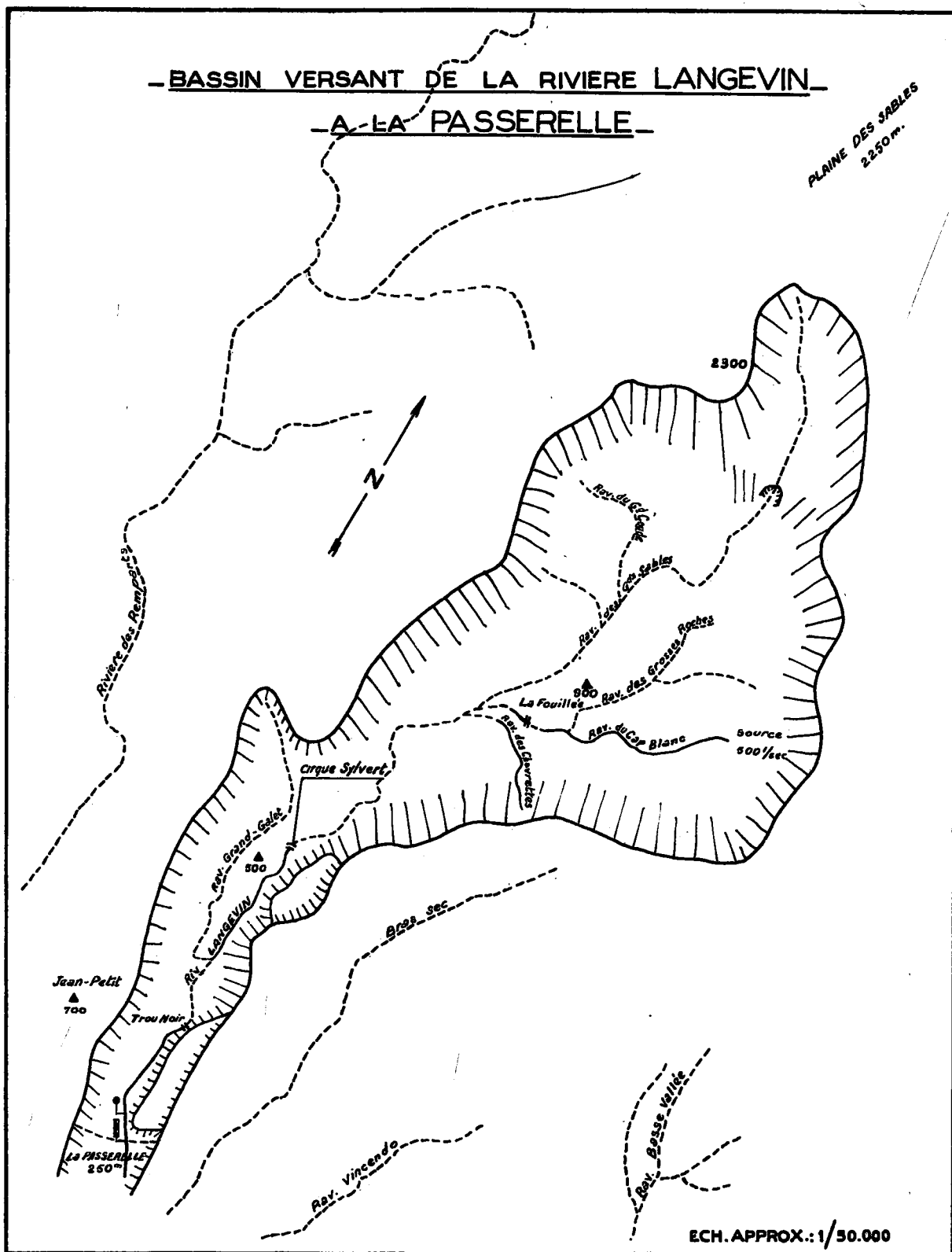
Crue centenaire estimée à :

(1) Moyenne fictive : le débit du 18.3 est un débit instantané, non un débit moyen.
Moyenne probable : 5,33.

- BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE LANGEVIN -

- A LA PASSERELLE -

PLAINE DES SABLES
2250 m.



LA RIVIÈRE LANGEVIN A LA PASSERELLE (Réunion)

Superficie du bassin versant : 23 km²

I. Données géographiques

- Longitude 55° 39' E
- Latitude 21° 19' S
- Altitude (approximative) du zéro de l'échelle : 250 m
- Hypsométrie

10 %	de 250 à 500 m d'altitude	
45 %	de 500 à 1000 m	"
45 %	de 1000 à 2400 m	"

II. Répartition géologique des terrains

Le bassin versant est entièrement constitué de basaltes récents, avec quelques brèches d'écroulement dans la partie supérieure.

Fissuration très accentuée. Perméabilité exceptionnelle. Nombreuses pertes et résurgences.

III. Zones de végétation

Les "remparts" qui bordent la vallée sont en majeure partie boisés, sauf dans la partie supérieure dénudée du fait de la pente.

Le fond de la vallée est en partie cultivé et en partie couvert de végétation arbustive naturelle.

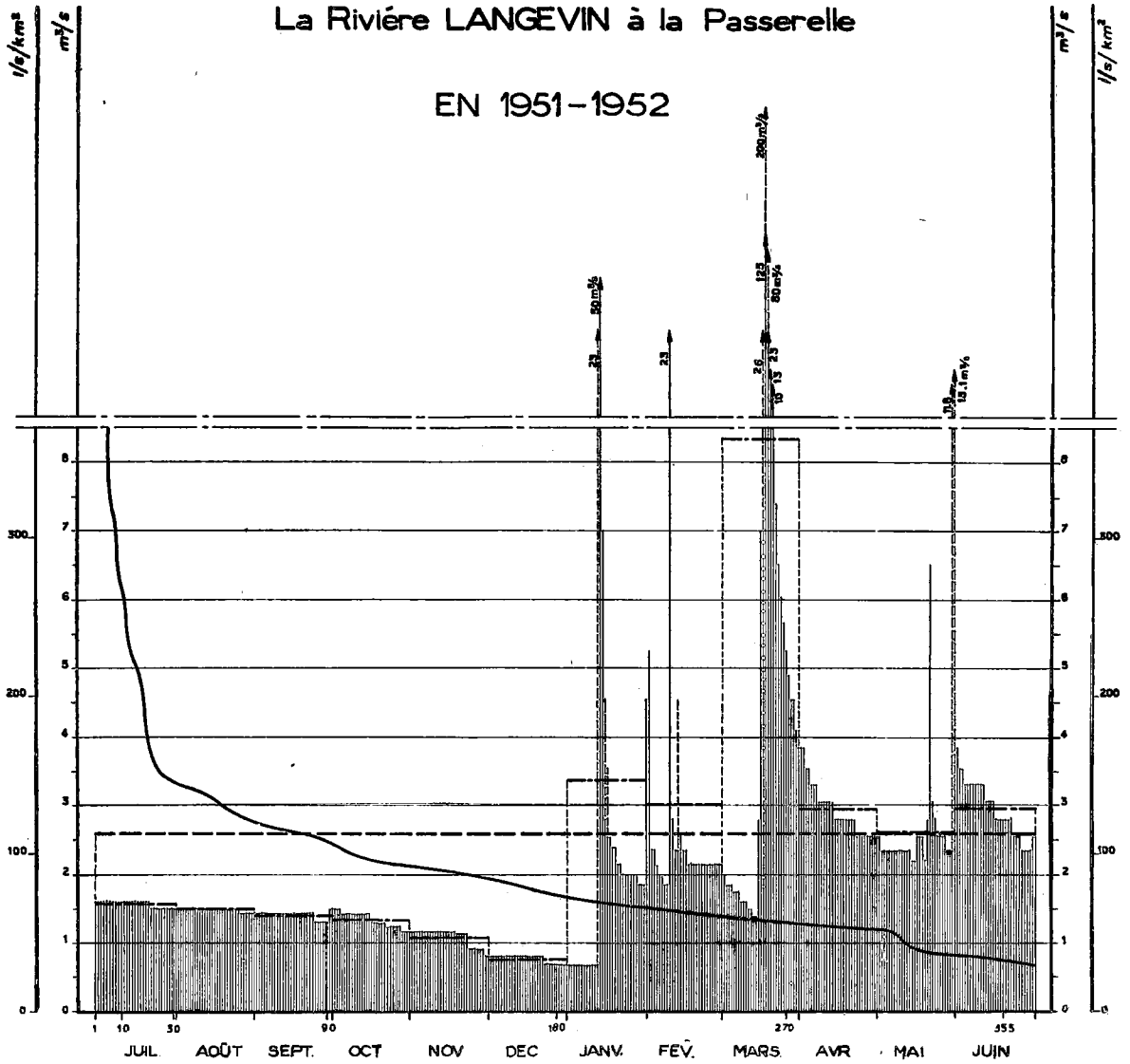
IV. Caractéristiques de la station

La station de la Passerelle est située en amont de la zone des chutes. Une échelle limnimétrique y a été installée en Novembre 1950, dans un renforcement de la berge rive droite.

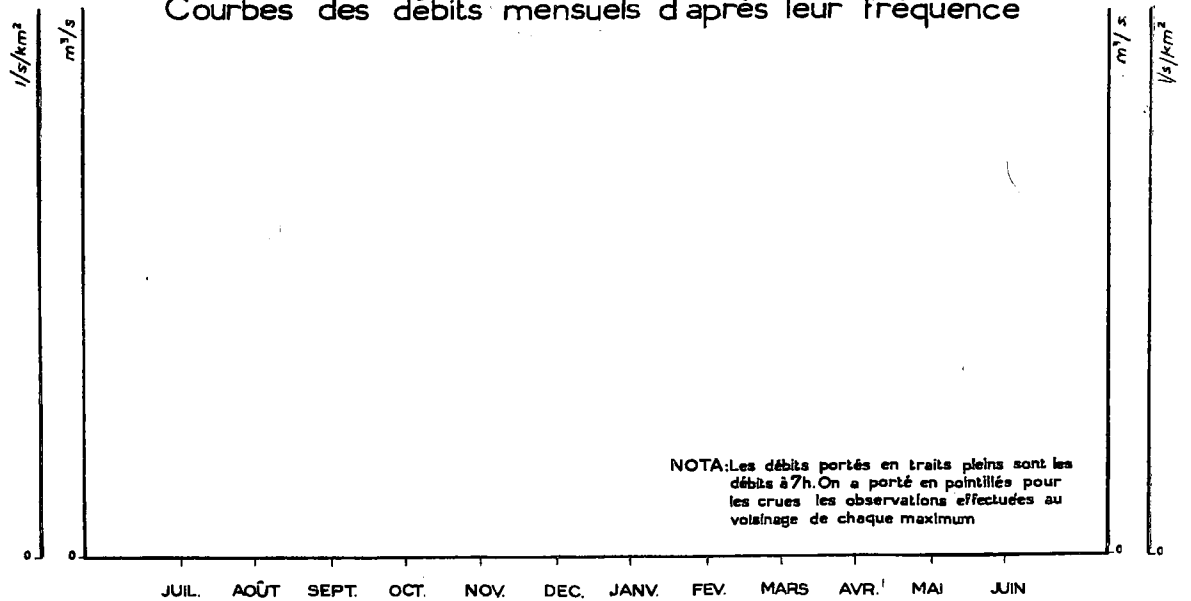
L'écoulement au droit de l'échelle étant conditionné par un seuil rocheux situé à quelques mètres en aval, l'étalonnage peut être considéré comme stable. Il n'est encore que provisoire résultant de 3 jaugeages réguliers au moulinet (1,12, 1,42 et 1,86 m³/sec.) et un au flotteur (6,5 m³/sec.). Une mesure de pente effectuée à l'occasion de la crue du 18 Mars 1952 a permis de préciser la courbe vers 200 m³/sec. Ces jaugeages ont été effectués un peu en amont, en un point où l'écoulement est plus régulier. Le fond y est en partie rocheux et en partie couvert de galets.

La Rivière LANGEVIN à la Passerelle

EN 1951-1952



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence



NOTA: Les débits portés en traits pleins sont les débits à 7h. On a porté en pointillés pour les crues les observations effectuées au voisinage de chaque maximum

LA RIVIÈRE LANGEVIN A LA PASSERELLE (Réunion)

Superficie du bassin versant : 23 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 250 m.

Station en service depuis 1950

	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1881 (m³/sec)	1	1,61	1,51	1,42	1,51	1,18	0,8	0,7	5,25	2	3,85	2,55	3,85
	2	1,61	1,51	1,42	1,51	1,18	0,8	0,7	2,35	1,86	3,85	2,35	3,55
	3	1,61	1,51	1,42	1,51	1,18	0,8	0,7	2,35	1,86	3,55	2,35	3,55
	4	1,61	1,51	1,42	1,42	1,18	0,8	0,7	2,15	1,86	3,55	2,35	3,30
	5	1,61	1,51	1,42	1,42	1,18	0,8	0,7	2	1,73	3,30	2,35	3,30
	6	1,61	1,51	1,42	1,42	1,18	0,8	0,7	1,86	1,73	3,30	2,35	3,30
	7	1,61	1,51	1,42	1,42	1,18	0,8	0,7	1,86	1,73	3,30	2,35	3,30
	8	1,61	1,51	1,42	1,42	1,18	0,8	0,7	1,86	1,61	3,05	2,35	3,30
	9	1,61	1,51	1,42	1,42	1,18	0,8	0,7	23	1,61	3,05	2,35	3,30
	10	1,61	1,51	1,42	1,42	1,18	0,8	0,7	2,80	1,61	3,05	2,35	3,30
	11	1,61	1,51	1,42	1,42	1,18	0,8	0,7	2,35	1,51	3,05	2,35	3,30
	12	1,61	1,51	1,42	1,42	1,18	0,8	0,7	2,35	1,51	3,05	2,35	3,05
	13	1,61	1,51	1,42	1,42	1,18	0,8	50	2,55	1,42	3,05	2,35	3,05
	14	1,61	1,51	1,42	1,42	1,18	0,8	7	2,35	1,42	2,80	2,15	3,05
	15	1,61	1,51	1,42	1,42	1,18	0,8	2,80	2,35	2,80	2,80	2,15	3,05
	16	1,61	1,51	1,42	1,33	1,18	0,8	2,55	2,15	7,00	2,80	2,55	2,80
	17	1,61	1,51	1,42	1,33	1,18	0,8	2,55	2,15	1,86	2,80	2,55	2,80
	18	1,51	1,51	1,42	1,33	1,06	0,8	2,35	2,15	125	2,80	2,55	2,80
	19	1,51	1,51	1,42	1,33	1,06	0,8	2,35	2,15	23,00	2,80	2,35	2,80
	20	1,51	1,51	1,42	1,33	1,06	0,8	2,15	2,15	13,10	2,80	2,80	2,80
	21	1,51	1,51	1,42	1,33	1,06	0,8	2,15	2,15	10	2,80	6,50	2,80
	22	1,51	1,51	1,42	1,25	1,06	0,7	2	2,15	7,40	2,55	3,05	2,80
	23	1,51	1,51	1,33	1,25	0,9	0,7	2	2,15	6,50	2,55	2,80	2,55
	24	1,51	1,51	1,33	1,25	0,9	0,7	2	2,15	6,05	2,55	2,55	2,55
	25	1,51	1,51	1,33	1,25	0,9	0,7	2	2,15	5,65	2,55	2,55	2,55
	26	1,51	1,42	1,33	1,25	0,9	0,7	2	2,15	5,25	2,55	2,55	2,35
	27	1,51	1,42	1,33	1,25	0,9	0,7	2	2,15	4,90	2,55	2,55	2,35
	28	1,51	1,42	1,33	1,18	0,9	0,7	1,86	2,15	4,55	2,55	2,35	2,35
	29	1,51	1,42	1,51	1,18	0,8	0,7	1,86	2,15	4,55	2,55	2,35	2,55
	30	1,51	1,42	1,51	1,18	0,8	0,7	1,86		4,20	2,55	2,35	2,55
	31	1,51	1,42		1,18		0,7	4,55		3,85		3,30	
Moyennes annuelles (m³/sec) et totaux pluviométriques (en mm.)													
Débits mens. 1951 bruts	1,56	1,49	1,40	1,34	1,08	0,76	3,37	3,02	8,36	2,94	2,60	2,96	2,58
Lame d'eau équivalente	182	174	158	156	122	88	392	329	974	331	303	333	3542

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

GRAND GALET	236,5	465,5	1196	44	185,5	362	2544	2207	2618	249	383	175	10.665
CAP BLANC				18	180	431,5	2531	1746	3500	172	283	122	
JEAN PETIT	32	116	301	32	66	103	617	457	456	91	413	275	2.959

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période : 1950-1952	1,56	1,49	1,40	1,37	1,24	1,86	7,38	3,32	5,31	2,38	2,14	2,20	2,64
---------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement :

Dm.

Crue maximum observée : 550 m³/s

Coefficient d'écoulement :

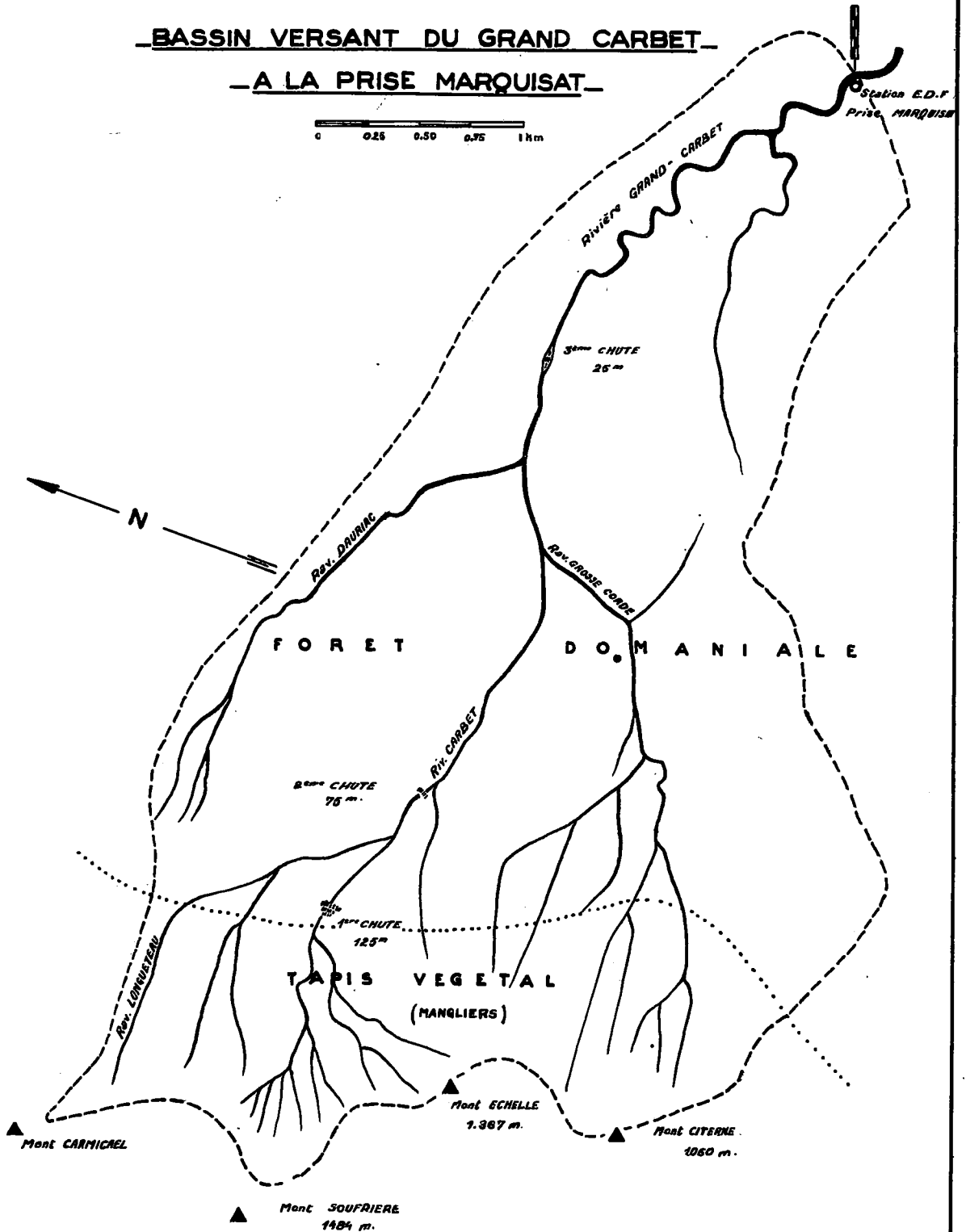
Rm.

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT DU GRAND CARBET

- A LA PRISE MARQUISAT -

0 0.25 0.50 0.75 1 km



LE GRAND-CARBET A LA PRISE MARQUISAT (Guadeloupe)

Superficie du bassin versant : 11,8 km²

I. Données géographiques

- Longitude : 61° 36' W
- Latitude : 16° 2' N
- Cote du zéro de l'échelle : .. 192,54 m
- Hypsométrie
 - 2 % au-dessus de 1.000 m
 - 78 % de 1.000 à 400 m.
 - 20 % de 400 à 200 m.

II. Répartition géologique des terrains

Terrains essentiellement volcaniques. Le substratum, en majeure partie volcanique, provient de phases éruptives plus anciennes. Il est recouvert de terres de décomposition, de matériaux pyroplastiques et de coulées de lave récentes (labradorites basaltiques) que le torrent franchit par des "Sauts". Ces roches sont en général très perméables.

III. Zônes de végétation

De la station E. D. F. au pied de la première chute, le bassin versant est entièrement couvert par la grande forêt domaniale.

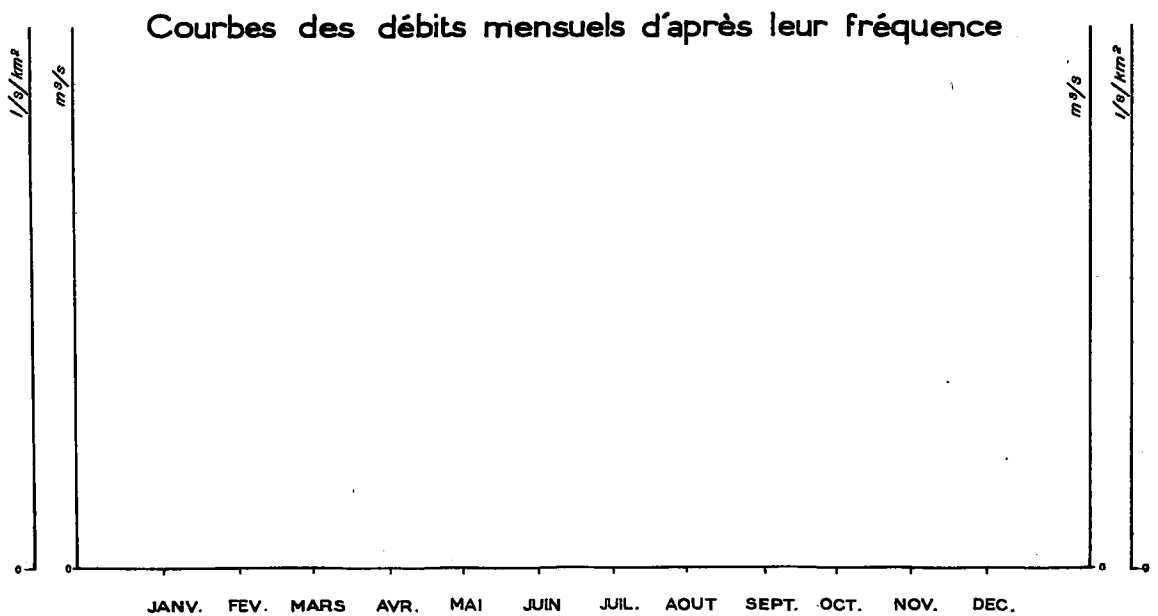
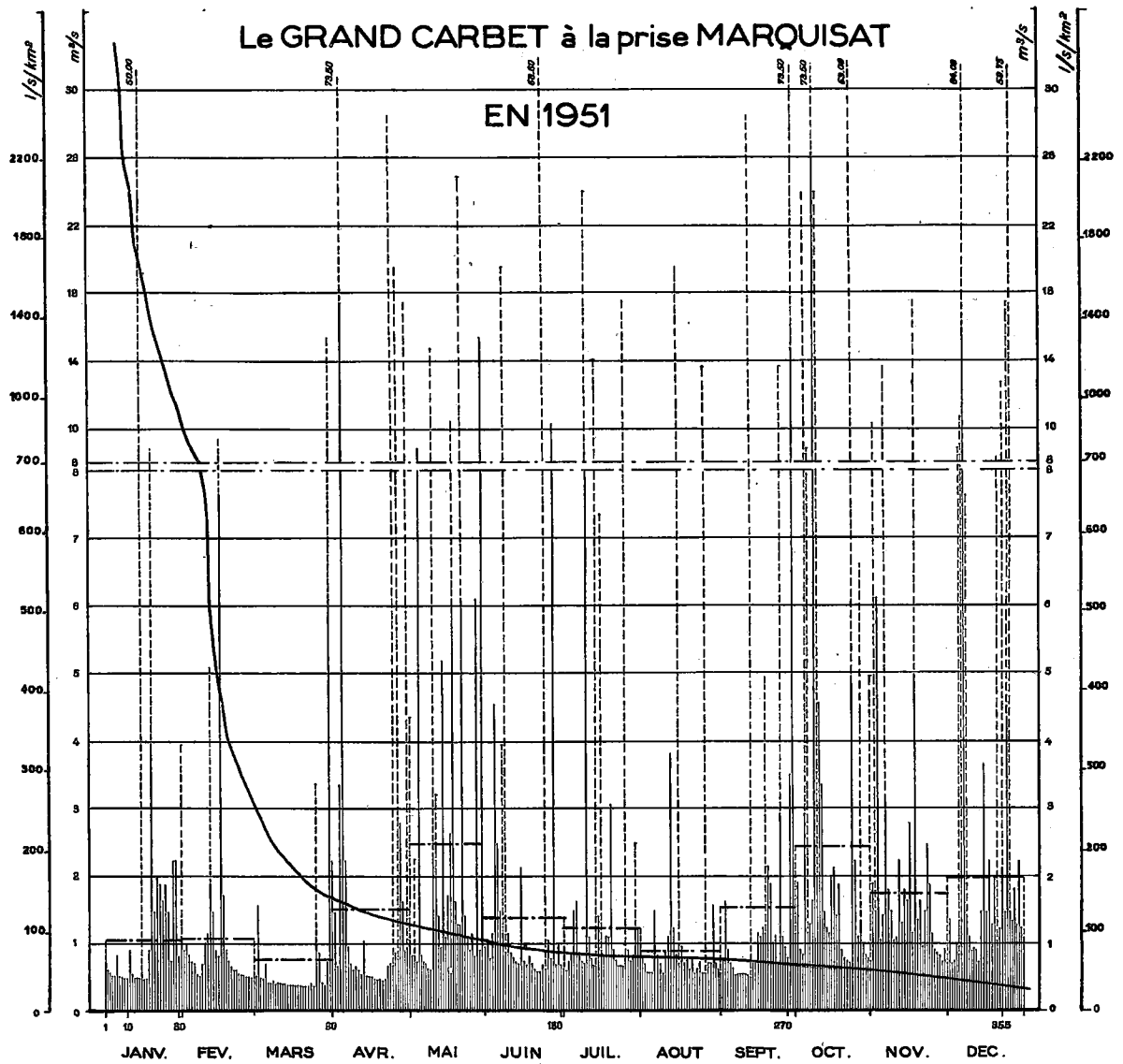
Au-dessus, de 850 à 900 m, tapis végétal formé en particulier de mangliers, dense et impénétrable et dont l'épaisseur décroît à mesure que l'on s'élève.

IV. Caractéristiques de la station

Echelle en deux éléments, installée en Juillet 1950 par la Mission E. D. F. dans un petit bief à l'amont d'un seuil.

Deux courbes de tarage ont été établies, l'une au deuxième semestre 1950, l'autre au premier semestre 1951. La divergence de ces deux courbes, pour les hauteurs inférieures à 1 m., est due à une évolution du profil en long à la suite de la crue du 4 Avril 1951, le profil en travers n'ayant pas subi de modifications importantes.

Sous réserve de modifications ultérieures, nous avons appliqué la première courbe jusqu'au 4 Avril 1951 et la deuxième après cette date.



LE GRAND-CARBET A LA PRISE MARQUISAT (Guadeloupe)

Superficie du bassin versant : 11,80 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 192,54

Station en service depuis 1950

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m ³ /sec)	1	0,74	0,90	0,53	1,48	0,82	1,05	0,61	0,78	0,74	1,88	1,88	1,35
	2	0,61	1	1,56	0,67	0,82	0,78	0,74	0,70	1,64	0,90	1,48	0,70
	3	0,58	0,82	0,50	3,35	0,74	1,15	0,82	0,58	0,90	0,82	6,10	0,74
	4	0,53	0,74	0,48	17,45	8,80	4,55	1,48	0,58	0,70	2,91	1,05	1
	5	0,53	0,70	0,70	2,24	0,82	2,48	1,64	0,58	0,61	1,15	1,41	0,82
	6	0,82	0,55	0,43	0,95	0,74	1,41	0,86	1,48	0,53	1,28	3,20	2,48
	7	0,53	0,53	0,43	0,70	0,70	1,15	0,74	0,82	0,55	1,64	1,80	15,40
	8	0,50	0,70	0,45	0,61	0,64	0,86	0,70	0,70	0,55	26,25	1,48	1,41
	9	0,48	1	0,41	0,67	0,61	1,15	8,80	0,55	0,55	2	1,05	1,10
	10	0,48	1,15	0,43	0,61	2,24	0,86	1,10	0,86	0,53	4,55	1,10	0,90
	11	0,90	1,88	0,41	0,55	2	0,78	0,82	1,10	0,53	3,35	2,24	0,95
	12	0,55	1,48	0,41	1,05	1,41	0,74	0,67	3,80	0,50	1,48	1,22	0,90
	13	0,50	0,90	0,41	0,53	0,90	0,70	0,67	1,22	0,70	1,22	1,80	0,74
	14	0,50	0,82	0,39	0,53	5,18	2,12	1,41	0,82	0,70	1,15	1,64	1,48
	15	0,50	7,64	0,39	0,53	1,10	0,74	0,90	0,70	1,15	1	2,77	3,65
	16	0,50	1,72	0,39	0,48	1,72	0,67	0,82	0,95	1,10	2,12	1,05	1,48
	17	0,48	0,90	0,39	0,48	2,62	0,82	1,10	0,70	1,22	1,41	4,95	2,24
	18	0,48	0,74	0,39	0,48	6,10	0,70	1,10	0,78	1,15	1,88	1,35	1,28
	19	0,90	0,67	0,39	0,45	1,64	0,61	3,06	0,61	2,12	0,90	1,64	2
	20	3,95	0,61	0,37	0,48	1,28	0,58	0,90	0,78	1,88	0,78	0,95	1,05
	21	1,48	0,61	0,37	0,67	1,28	0,58	0,74	0,55	1	0,74	1,48	1,22
	22	2	0,58	0,39	0,70	6,10	0,67	0,67	0,61	1,10	0,70	2,48	2,12
	23	1,88	0,55	0,41	0,67	1,41	0,61	0,67	0,70	0,70	4,95	1,88	1,48
	24	1,64	0,55	0,39	0,86	1,10	1,05	0,67	0,55	2,91	2,24	1,05	4,35
	25	1,88	0,53	1,10	0,78	0,90	0,78	0,78	0,55	1,10	1,10	0,90	1,48
	26	1,48	0,53	0,86	2,77	1,15	10,35	0,90	0,70	0,95	1,35	0,86	1,35
	27	0,74	0,50	0,43	1,64	0,82	0,67	0,74	0,70	0,78	1	0,82	1,80
	28	2,24	0,58	0,39	0,90	6,10	1	0,82	1,56	3,50	0,82	0,74	1,28
	29	2,24	0,74	0,95	0,90	0,90	0,67	1,22	0,70	14,72	0,78	0,90	2,24
	30	0,82	6,10	1,05	15,40	0,61	1,22	0,61	1,15	0,74	0,70	1,22	1,22
	31	1,10	2,24		0,95		0,90	0,55					1,10
Débits mens. 1951 bruts	1,05	1,07	0,75	1,51	2,48	1,36	1,23	0,87	1,54	2,44	1,73	1,98	1,50
Leve d'eau équivalent	238,3	219,4	170,23	331,7	563,9	298,7	279,2	197,5	338,3	553,8	380	449,4	4.019,4

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)
↓

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

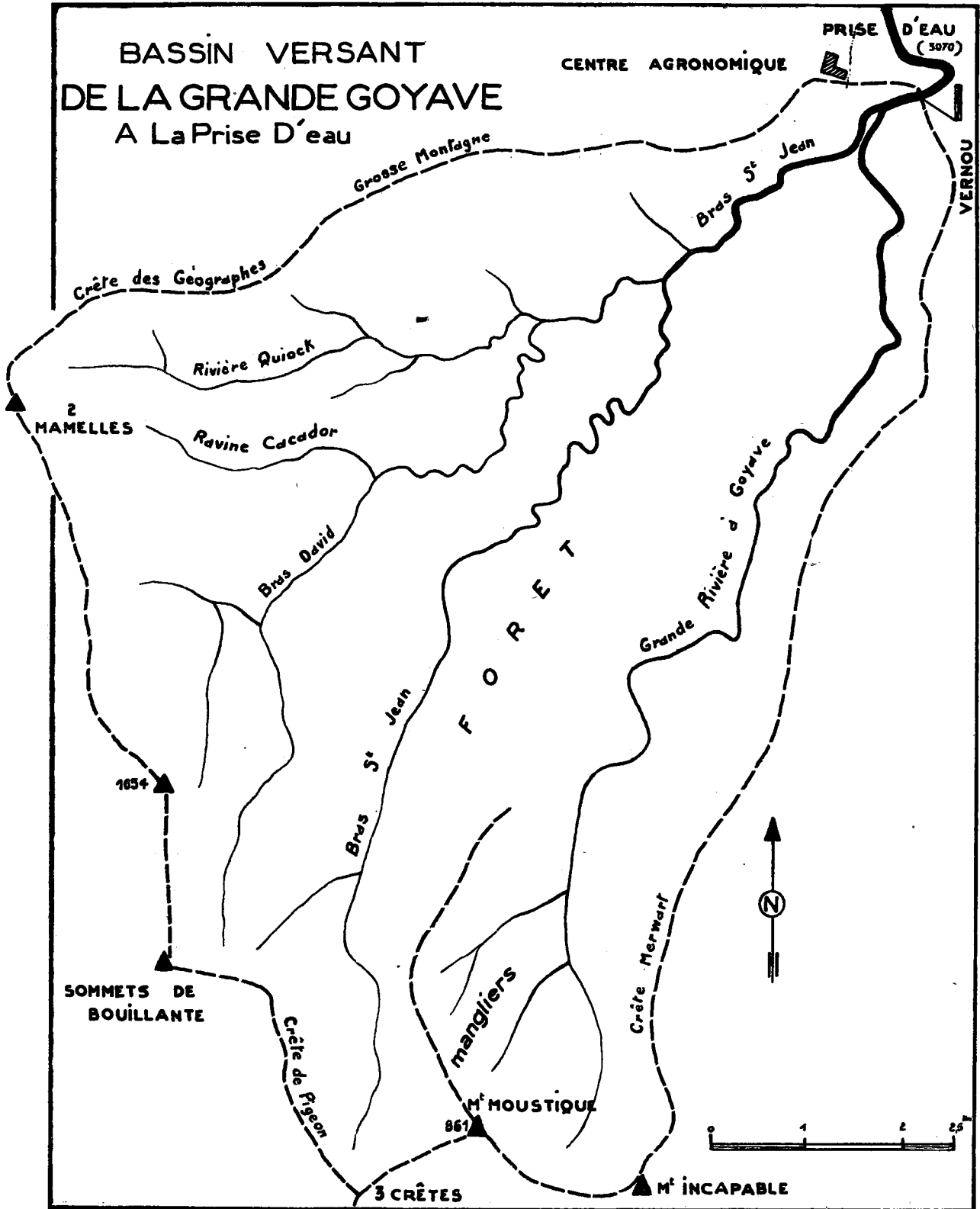
USINE MARQUISAT	181	99	13	232	346	169	249	194	275	297	-	544	
BOIS RIANT	165	138	5	104	411,5	201	247	165,5	275,5	279	79	236,5	2.307
MOYENNE MARQUISAT (25 ANS)	163,4	99,1	92,3	148,6	208,4	214	202,6	284,6	233,2	299,6	332,7	200,4	2478,9

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :													
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Déficit d'écoulement : Dm. Crue maximum observée :
Coefficient d'écoulement : Rm. Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT DE LA GRANDE GOYAVE A La Prise D'eau



LA RIVIÈRE GRANDE-GOYAVE A LA PRISE D'EAU (Guadeloupe)

Superficie du bassin versant : 60 km²

I. Données géographiques

- Longitude 61° 39' 27"
- Latitude 16° 11' 57"
- Altitude du zéro de l'échelle: 80 m environ
- Altitude moyenne du bassin : 600 m

II. Répartition géologique des terrains

- Essentiellement volcanique; le terrain de décomposition est peu perméable.

III. Zones de végétation

La forêt occupe tout le bassin versant. Son épaisseur décroît vers 800 m pour être remplacée par un tapis de mangliers dense et impénétrable.

IV. Caractéristiques de la station

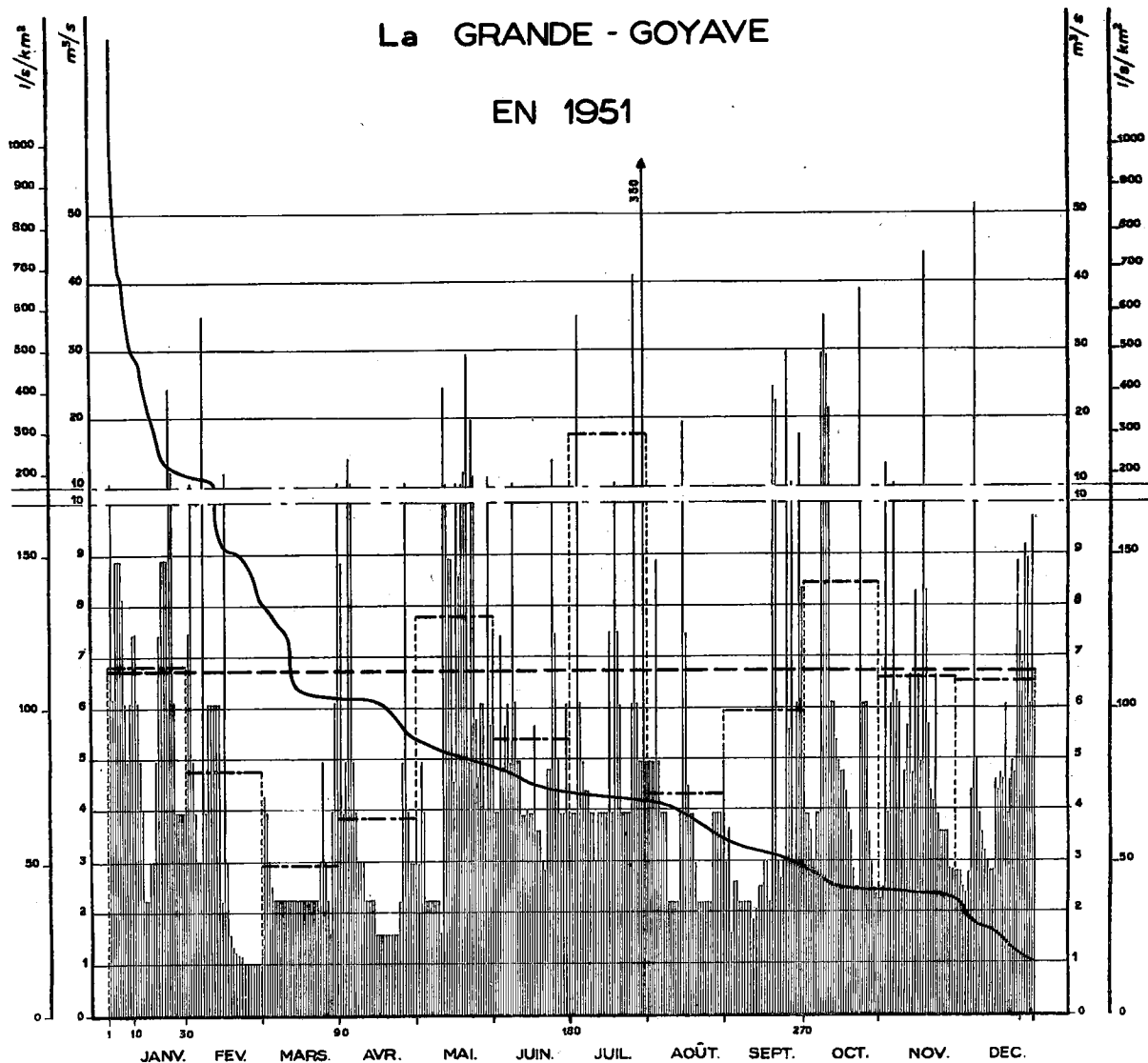
La station est située à 200 m en aval du confluent BRAS-SAINT-JEAN-GRANDE-GOYAVE, en bordure de la station d'essai agronomique de "PRISE d'EAU".

L'échelle a été installée le 1er Janvier 1951 par E.D.F. et réinstallée le 1er Mars 1951 par l'O. R. S. O. M.

Le tarage, assuré par trois jaugeages de 2 à 8 m³/sec., peut être considéré comme permanent du fait que le profil en long de la rivière est maintenu invariable grâce au barrage de "PRISE d'EAU" et au radier du pont-route qui est immédiatement en aval.

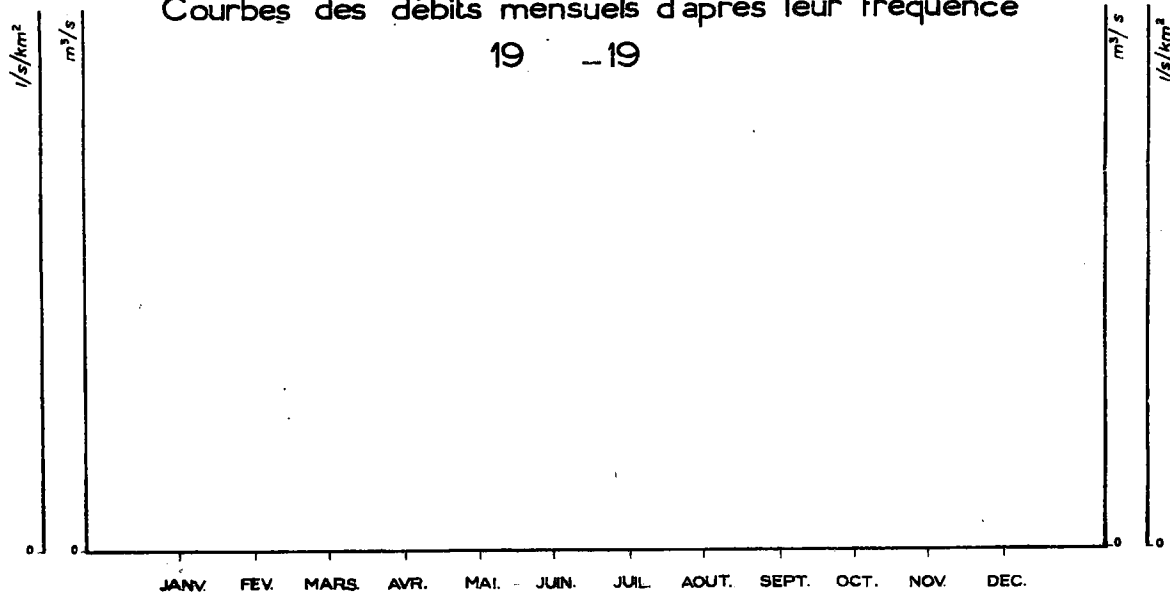
La GRANDE - GOYAVE

EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence

19 - 19



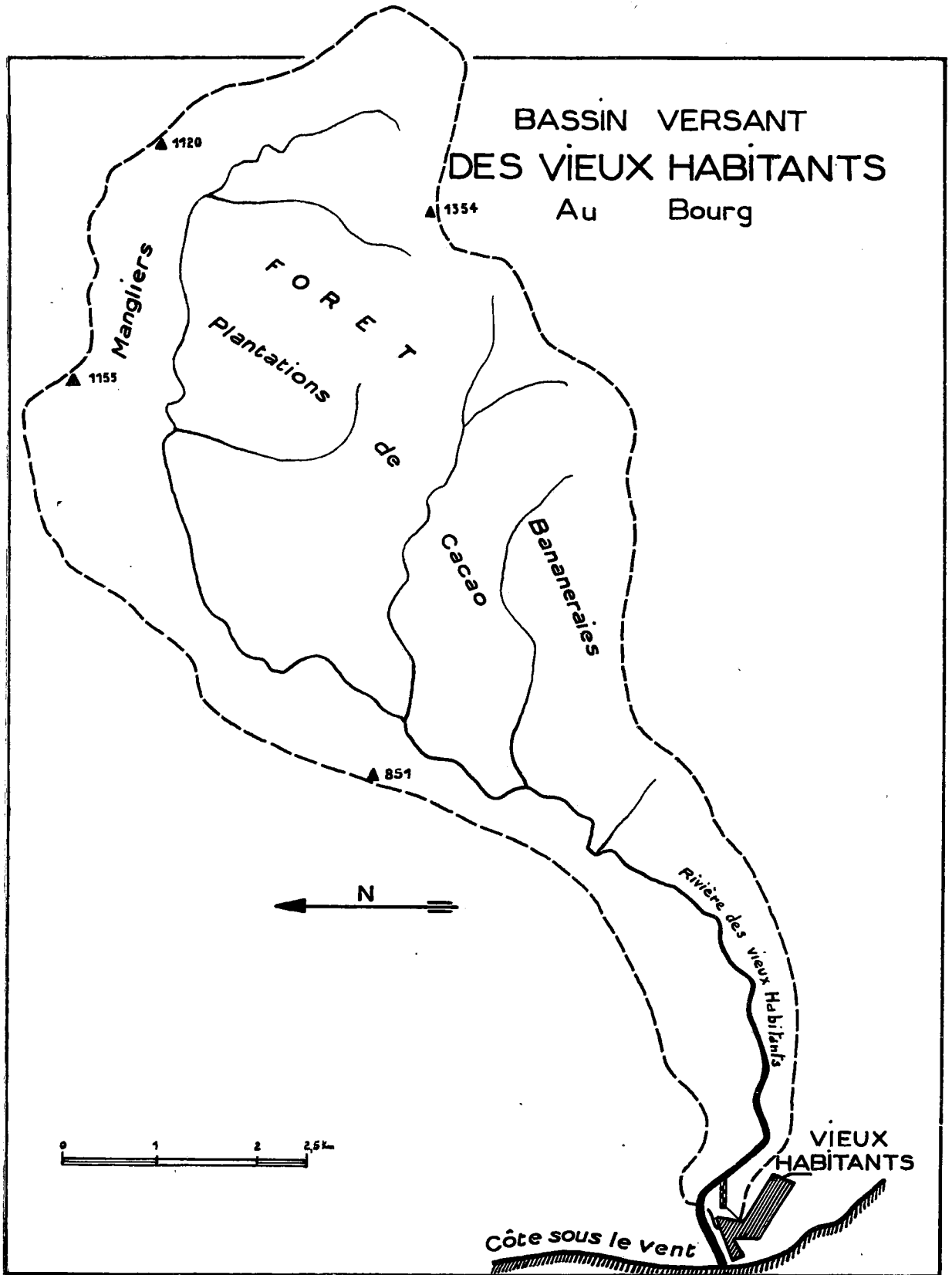
Superficie du bassin versant : 60 km²

Station en service depuis 1951

← Moyennes annuelles (m^3/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

[illegible][illegible]

Crue centenaire estimée à :



LA RIVIÈRE DES VIEUX HABITANTS AU BOURG (Guadeloupe)

Superficie du bassin versant : 26 km²

I. Données géographiques

- Longitude 61° 46' 10" W
- Latitude 16° 03' 53" N
- Altitude (approximative) du zéro de l'échelle : 10 m
- Altitude moyenne du bassin versant : 890 m
- Hypsométrie du bassin
 - 16 % de 0 à 500 m d'altitude
 - 38 % de 500 à 1000 m "
 - 46 % de 1000 à 1400 m "

II. Répartition géologique des terrains

Le bassin versant est entièrement situé dans des coulées basaltiques. Le lit majeur, constitué de buttes volcaniques et de produits de décomposition, offre une faible perméabilité.

III. Zones de végétation

Le fond de la vallée est cultivé jusque vers 5 à 600 m d'altitude. La forêt couvre les parois de la vallée avec quelques bananeraies et plantations de café et cacao. Vers 1.000 m, la végétation est de faible hauteur, mais très dense (mangliers).

IV. Caractéristiques de la station

Située à 1,5 km de l'embouchure, une première échelle a été installée le 12 Février 1951 par l'O. R. S. O. M. Les relevés sont effectués de une à trois fois par jour depuis cette date.

Le lit est instable et ne possède aucun seuil susceptible de fixer une courbe d'étalonnage. La station a été étalonnée trois fois :

- 1ère période du 12 Février au 29 Juillet 1951 (crue emportant l'échelle de basses eaux et approfondissant le lit de 0,50 m).

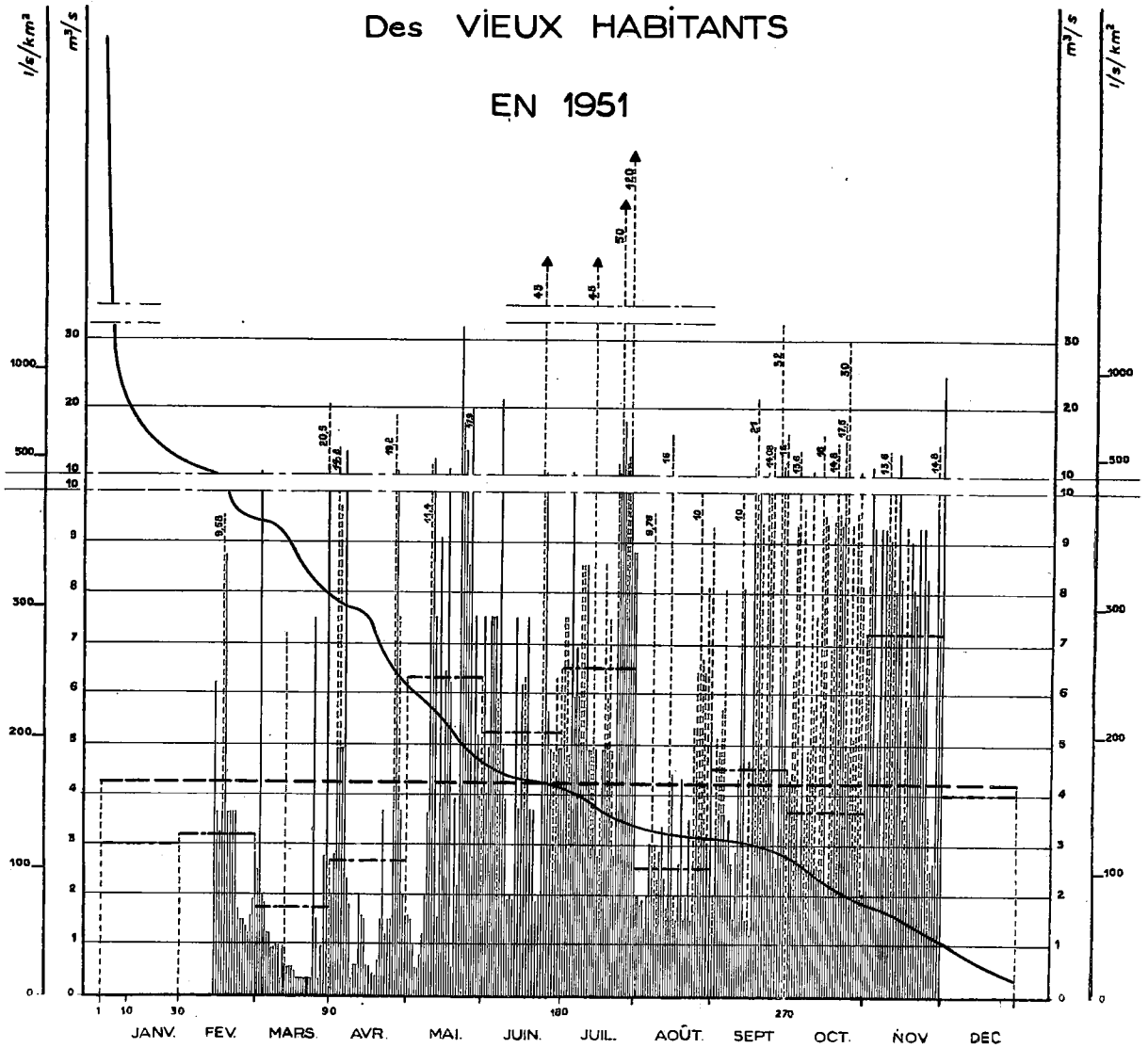
- 2ème période du 1er Août à début Décembre 1951 : une crue emporte à nouveau l'échelle inférieure pendant une mission de l'hydrologue en Guyane.

- 3ème période depuis Janvier 1952 : la crue de Décembre assura un exhaussement du profil en travers au droit de l'échelle. La dernière installation tient depuis lors.

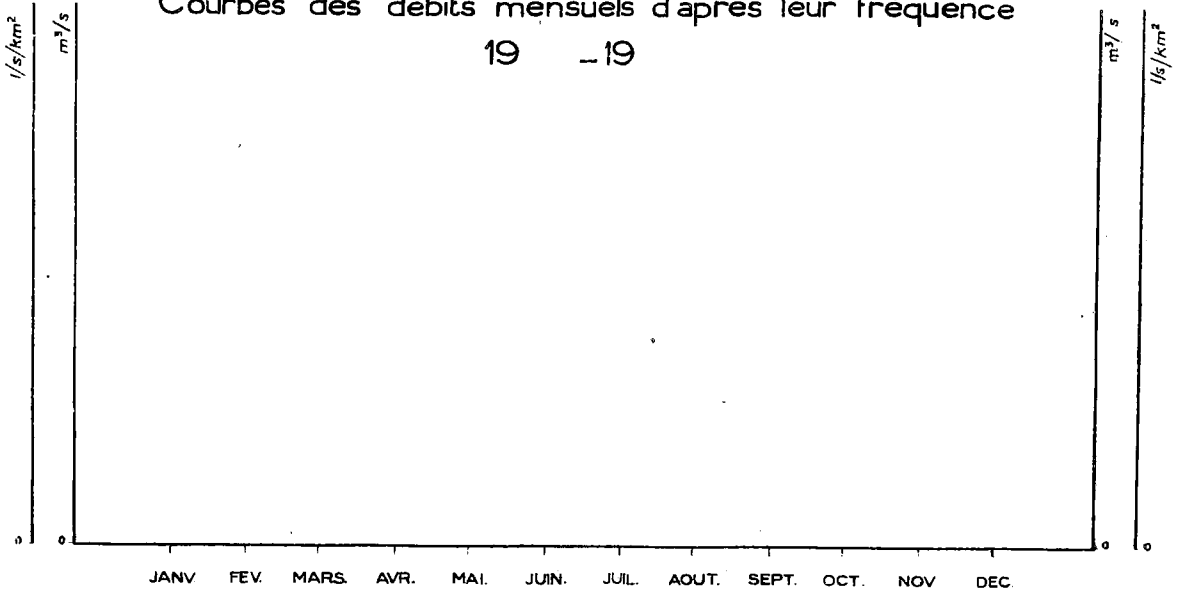
Sept jaugeages de 0,92 à 5,5 m³/sec. ont permis de tracer des courbes provisoires assez bonnes pour les faibles et moyens débits.

N.B. - Un pluviomètre a été installé en Septembre 1952 vers 300 à 400 m d'altitude.

RIVIÈRE Des VIEUX HABITANTS EN 1951



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
19 - 19



LA RIVIÈRE DES VIEUX HABITANTS AU BOURG (Guadeloupe)

Superficie du bassin versant : 26 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 10 m.

Station en service depuis 1951

	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1951 (m³/sec)			2,48	2	1,6	7,5	4,9	2	1,2	4,3	5,3		
			10,1	2,8	1,5	3,94	4,66	2	3,18	2,7	11,2		
			2	4,9	1	4,9	2,8	1,8	3,5	2	9,28		
			1,8	4,9	0,6	7,5	10,1	1,9	3,66	3,5	3,5		
			1,2	4,9	0,6	7,5	5,94	1,32	3,66	2,7	5,1		
			1,2	13,5	0,84	7,5	6,98	2	8,08	4,9	9,28		
			0,92	2,32	1,2	1,9	5,94	3,02	3,5	2	2,86		
			0,92	1,8	2	21,1	4,9	2,56	2,7	1,44	9,28		
			1	0,3	3,7	4,9	4,9	1,8	1,5	3,82	2,86		
			1	0,6	7,5	3,94	8,54	1,2	2,86	2,56	9,04		
			0,3	0,6	12,3	1,9	4,9	2,86	4,3	2,42	2		
		6,2	0,92	2	7,5	2	2,8	3,34	6,88	2,56	8,08		
		3,7	0,6	1,7	1,5	1,9	3,16	2,28	8,08	3,34	13,6		
		3,16	0,54	1,5	9,06	7,5	4,9	1,2	1,5	2,56	8,32		
		3,7	0,54	0,6	3,94	3,7	2,8	3,18	1,44	5,74	3,5		
		8,8	0,54	0,6	6,46	6,2	1,5	4,3	1,2	2	2		
		3,7	0,48	0,48	11,7	3,7	4,9	1,2	9,04	2	5,74		
		3,7	0,3	0,42	5,94	7,5	4,9	1,5	2,86	2,86	9,04		
		3,7	0,3	0,68	0,6	3,7	3,7	2,7	10	9,28	8,08		
		3,7	0,3	1,5	3,94	3,7	4,9	4,3	2,86	2	7,84		
		1,8	0,3	3,7	2,16	1,8	2,8	1,5	3,66	9,28	9,28		
		1,5	0,3	1,2	31,8	2	2,8	2	3,82	9,52	5,96		
		1,5	0,3	1,5	13,8	4,9	7,5	3,5	7,84	4,14	9,28		
		1,4	0,3	1,5	13,8	10,1	10,1	1,5	5,74	4,9	8,32		
		1,2	7,5	3,7	8,54	5,68	13,1	1,7	3,82	3,5	1,32		
		1,6	1,5	10,4	20	4,9	18	4,3	2,56	2,86	2,42		
		1,9	0,3	3,7	2,8	2,48	7,5	2,7	6,4	2,56	2,7		
		2,8	0,92	3,7	7,5	2,8	8,28	3,5	8,8	2,86	9,52		
			2,8	2	5,16	4,9	15,5	3,18	6,4	1,8	7,6		
			10,1	1,6	3,94	4,9	8,8	2,86		2	25		
					2		8,8	5,3		4,9			
Débits mens. 1951 bruts	3	3,18	1,73	2,71	6,29	5,23	6,49	2,53	4,52	3,65	7,24	3,4	4,20
lame d'eau équivalente	299	323	172	272	628	524	648	252	453	364	726	339	5.000

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951 (en millimètres)

St CLAUDE	288	99	99	144	393	347	410	242	405	290	398	521	3636
VIEUX HABITANTS	56	60	19	13	55	110	163	80	103	75	32	159	925
MOYENNE ST-CLAUDE SUR 10 ANS	234	155	205,5	185,5	292	358	447	388,5	416,5	315	312,5	256,5	3566

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :													
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Déficit d'écoulement :

Dm.

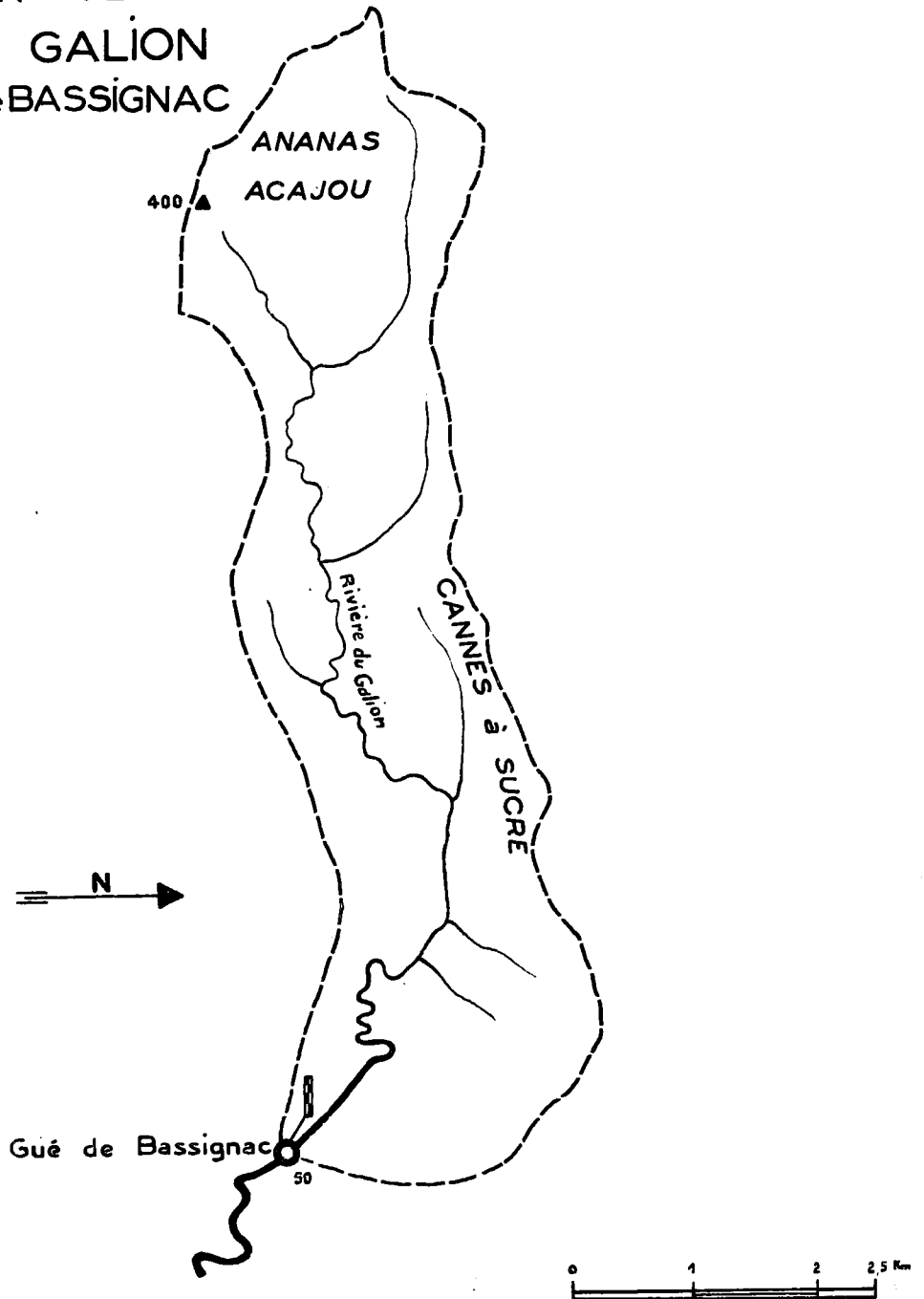
Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement :

Rm.

Crue centenaire estimée à :

BASSIN VERSANT
DU GALION
Au gué de BASSIGNAC



LA RIVIÈRE DU GALION AU GUÉ DE L'USINE BASSIGNAC (Martinique)

Superficie du bassin versant : 16,5 km²

I. Données géographiques

- Longitude 60° 59' 20" W
- Latitude 14° 43' 48" N
- Altitude du zéro de l'échelle : 50 m environ
- Altitude moyenne du bassin voisine de : 300 m

II. Répartition géologique des terrains

- Tufs volcaniques. Terrains de décomposition
- Ensemble relativement imperméable.

III. Zones de végétation

Le bassin versant a été presque entièrement déboisé pour faire place aux champs de cannes à sucre couvrant les 4/5 de la superficie.

En altitude, la canne à sucre fait place aux ananas. Certaines pentes, très fortes ou d'accès difficile pour l'exploitation agricole, sont plantées d'acajou (Mahogany).

IV. Caractéristiques de la station

La station de jaugeage est située sur le gué de la route conduisant à l'usine Bassignac.

L'échelle limnimétrique est placée 135 m en amont sur la culée d'un pont, depuis le 1^{er} juillet 1951. Cette position, trop en amont, offre des inconvénients du fait du risque de modification du lit mineur. Une seconde échelle sera placée au gué à l'étiage 1953.

Les lectures, de une à cinq par jour en cas de crue, sont permanentes depuis l'installation.

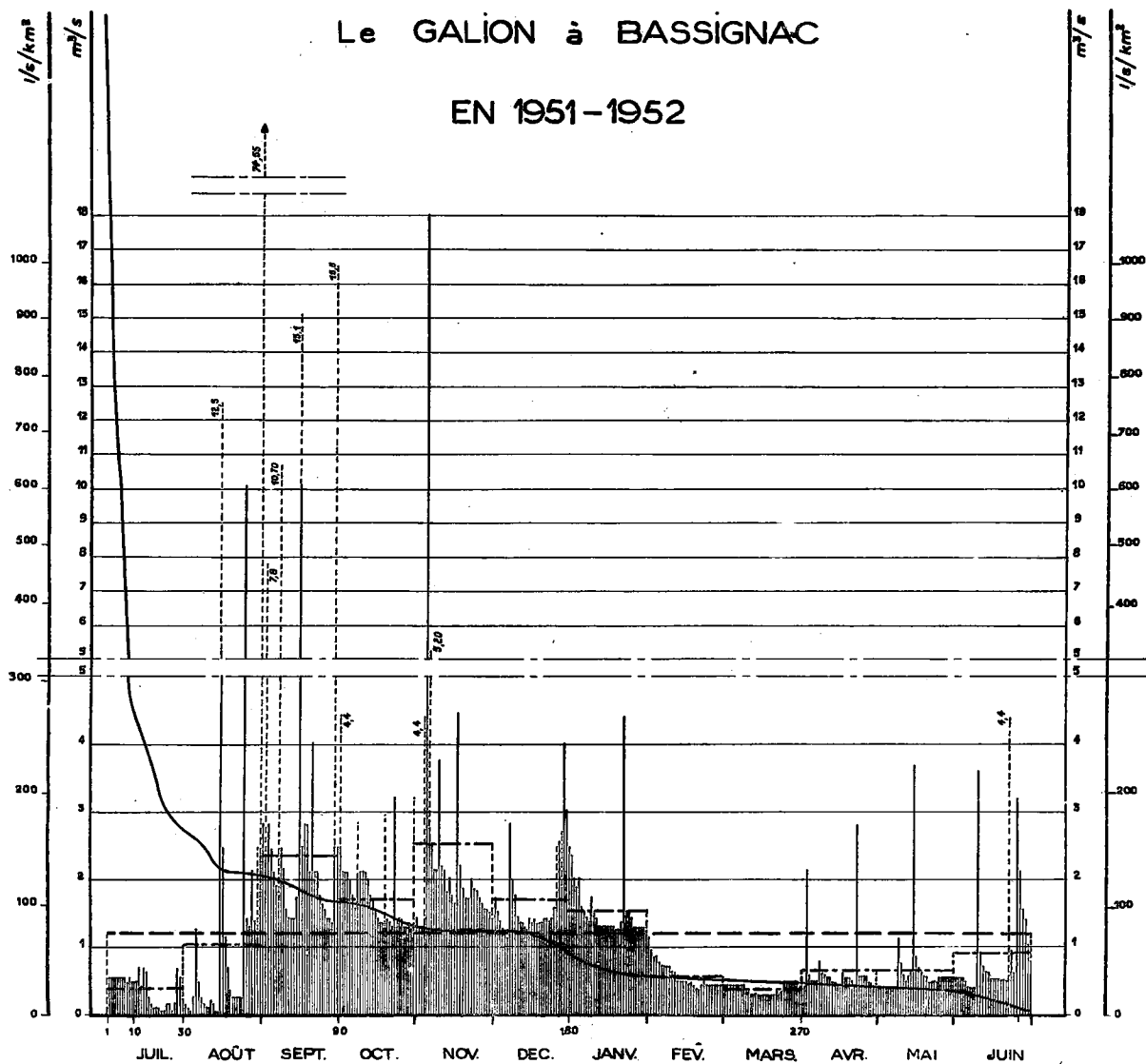
La station est étalonnée à titre provisoire par 4 jaugeages de 0,45 à 3,45 m³/sec. correspondant à des régimes de basses eaux, eaux moyennes et faibles crues.

Du fait que les jaugeages ont lieu sur un gué en maçonnerie formant barrage déversoir on peut considérer ce tarage comme permanent.

N.B.- Un pluviomètre a été installé sur la ligne de partage des eaux GALION - LEZARDE en tête du bassin versant du GALION par l'O. R. S. O. M.

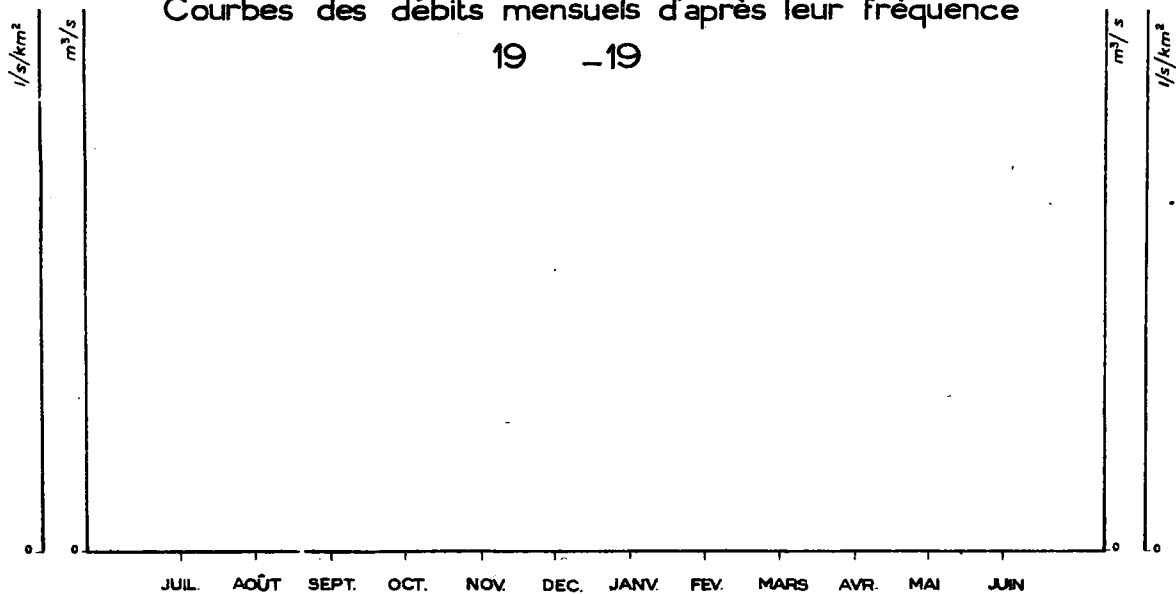
Le GALION à BASSIGNAC

EN 1951-1952



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence

19 - 19



LA RIVIÈRE DU GALION AU GUÉ DE L'USINE BASSIGNAC (Martinique)

Superficie du bassin versant : 16,5 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 50 m. environ

Station en service depuis 1951

	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits Journaliers en 1951 (m ³ /sec)	1	0,57	0,15	2,84	2,49	1,44	1,72	2,35	1,13	0,43	0,43	0,43	0,57
	2	0,57	0,10	2,28	2,14	1,30	1,51	2,07	0,99	0,43	2,14	0,43	0,57
	3	0,57	0,05	2,84	2,14	1,27	1,37	1,86	0,85	0,43	0,57	0,43	0,57
	4	0,57	0,25	2,49	2,14	1,30	1,27	2,07	0,85	0,43	0,50	0,43	0,57
	5	0,57	1,27	2,14	2	9	1,20	1,58	0,78	0,43	0,50	0,43	0,50
	6	0,57	0,50	1,93	1,79	2,77	1,13	1,51	0,71	0,43	0,50	0,43	0,43
	7	0,57	0,25	1,79	1,58	2,56	2,84	1,44	0,71	0,43	0,78	0,43	0,43
	8	0,57	0,15	2,49	2	2,14	2	1,37	0,71	0,43	0,64	0,43	0,43
	9	0,50	0,10	2,14	2,14	2,14	1,79	1,72	0,71	0,37	0,57	1,13	0,43
	10	0,57	0,10	1,58	2,14	3,78	1,44	1,51	0,64	0,37	0,57	0,78	3,60
	11	0,50	0,20	1,44	2,14	2,21	1,37	1,44	0,64	0,31	0,57	0,57	0,92
	12	0,50	0,15	1,44	2,07	2,14	1,37	1,30	0,50	0,31	0,50	0,50	0,71
	13	0,50	0,05	1,44	1,79	1,86	1,30	1,30	0,50	0,31	0,50	0,57	0,64
	14	0,71	0,05	1,79	1,72	2,07	1,27	1,30	0,50	0,31	0,43	0,64	0,64
	15	0,43	5,20	10,10	1,58	1,79	1,44	1,30	1,50	0,31	0,43	3,60	0,57
	16	0,71	2,49	2,49	1,44	1,65	1,37	1,30	0,43	0,31	0,64	0,85	0,57
	17	0,64	1,13	2,84	1,37	4,48	1,44	1,30	0,43	0,31	0,57	0,71	0,57
	18	0,25	0,71	2,84	1,37	2,21	1,37	1,30	0,43	0,31	0,57	0,64	0,57
	19	0,15	0,37	2,14	1,30	1,86	1,37	1,27	0,37	0,31	0,57	0,57	0,50
	20	0,10	0,25	4,02	1,44	1,72	1,37	1,27	0,37	0,31	0,50	0,57	0,50
	21	0,10	0,25	2,14	1,37	1,72	1,44	1,37	0,43	0,37	0,43	0,50	0,50
	22	0,10	0,25	2,14	1,30	2,07	1,44	4,40	0,50	0,31	2,84	0,50	0,57
	23	0,05	0,25	1,79	3,20	1,86	1,37	1,51	0,43	0,37	0,57	0,50	0,92
	24	0,05	0,25	1,65	1,37	1,79	1,44	1,51	0,43	0,50	0,57	0,50	0,64
	25	0,15	10,10	1,58	1,44	1,72	1,58	1,44	0,43	0,50	0,57	0,57	3,20
	26	0,15	1,44	1,44	1,44	1,65	1,58	1,30	0,43	0,50	0,57	0,57	2,14
	27	0,05	1,30	1,44	1,30	1,58	2,56	1,30	0,43	0,50	0,50	0,57	1,58
	28	0,15	2,14	1,37	1,30	1,58	1,79	1,30	0,43	0,50	0,50	0,57	1,44
	29	0,71	1,37	2,49	1,37	1,51	4,02	1,30	0,43	0,50	0,43	0,57	1,06
	30	0,57	1,13	2,49	1,27	1,44	3,20	1,30		0,43	0,43	0,57	0,78
	31	0,25	1,58		1,20		2,49	1,20		0,43		0,57	
Débits mens. 1951 bruts	0,40	1,08	2,39	1,72	2,52	1,70	1,56	0,58	0,39	0,66	0,66	0,90	1,19
Lame d'eau équivalente	65	170	380	270	355	270	250	90	65	105	105	145	2270

Moyennes annuelles (m³/sec)
et totaux pluviométriques (en mm.)

PLUVIOMÉTRIE EN 1951-1952 (en millimètres)

TRINITE MOYENNE 14 ANS	91	52	42	64	158	140	176	210	184	231	339	106	1793

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/sec)

Période :													
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Déficit d'écoulement : Dm. Crue maximum observée :
Coefficient d'écoulement : Rm. Crue centenaire estimée à :

NOMENCLATURE DES STATIONS FIGURANT DANS L'ANNUAIRE

Noms des cours d'eau	Noms des stations	N°	Pages
A. O. F.			
AGBADO	SAVALOU	10	138
BIA	ABOISSO	11	142
KONKOURE	Pont-route de KINDIA-TELIMELE	5	118
MILO	KANKAN	3	110
MONO	ATHIEME	7	126
NIANDAN	BARO	4	114
NIGER	KOULIKORO	2	106
OUEME	Pont de SAVE	8	130
SAMOU	GRANDES-CHUTES	6	122
SENÉGAL	BAKEL	1	102
ZOU	ATCHERGIBE	9	134
CAMEROUN			
BÉNOUÉ	GAROUA	19	174
BÉNOUÉ	OUAK	17	166
BÉNOUÉ	RIAO	18	170
FARO	SAFEI	21	182
LOBÉ	Bac de KRIBI-CAMPO	16	162
LOM	BÉTARE-OYA	13	150
MAYO-KÉBI	FAMOU	20	178
NYONG	ABONG-MBANG	15	158
NYONG	M'BALMAYO	14	154
SANAGA	EDEA	12	146
A. E. F.			
CHARI	FORT-ARCHAMBAULT	25	198
DJOUE	PRISE d'EAU	30	218
FOULAKARY	KIMPANZOU	31	222
LOGONE	BONGOR	27	206
LOGONE	MOUNDOU	26	202
M'BALI	BOUALI	23	190
N'GOU	CHUTES LANCRENON	28	210
OUBANGUI	BANGUI	22	186
PENDE	DOBA	29	214
SANGA	OUESSO	24	194
MADAGASCAR			
IKOPA	BEVOMANGA	34	234
MANANARA	BEVIA	37	246
MANDRAKA	P. K. 68.68	35	238
MANDRARÉ	AMBOASARY	36	242
MANGOKY	VONDROVE	40	258
MENARANDRA	TRANOROA	38	250
ONILAHY	TONGOBOREY	39	254
SAKARAMY-BE	Féculerie CASSAM-CHENAI	32	226
VARAHINA-SUD	TSAZOMPANIRY	33	230
RÉUNION			
Rivière LANGEVIN	La PASSERELLE	42	266
Rivière des ROCHES	GRAND-BRAS	41	262
GUADELOUPE			
GRAND-CARBET	Prise d'Eau MARQUISAT	43	270
GRANDE-GOYAVE	Prise d'Eau	44	274
Riv. VIEUX HABITANTS	BOURG	45	278
MARTINIQUE			
Rivière du GALION	Gué de l'Usine Bassignac	46	282

Composition - Impression
par les Procédés
" TYME - OFFSET "

ACHEVÉ D'IMPRIMER
LE 7 JUILLET 1953
SUR LES PRESSES DE
J. & R. SENNAC
54, Fbg Montmartre, 54
PARIS (9^e)

Dépot légal Editeur N° 3
Dépot légal Imprimeur N° 4.166